ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

"OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO "



APOLO PONTÓN INÉS MARÍA Representante legal "CAMAL AURO APOLO"

Elaborado por:

Blgo. Rommel Fabricio Molina Vilalba
CONSULTOR AMBIENTAL
MAAE-SUIA-0618-CI

2025



Siglas y Abreviatura



ÍNDICE DE CONTENIDO – SIGLAS Y ABREVIATURAS

SIGLAS Y ABREVIATURAS	.3
Definiciones	.4



SIGLAS Y ABREVIATURAS

PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales				
°C	Grados Celsius				
AI	Área de Influencia				
AID	Área de Influencia Directa				
AII	Área de Influencia Indirecta				
BVP	Bosques y Vegetación Protectora				
DQO	Demanda química de oxígeno				
E	Este				
EER	Evaluación ecológica rápida				
EPP	Equipo de protección personal				
Fr	Frecuencia				
Has	hectáreas				
HP	Caballos de fuerza				
IDS	Índice de Diversidad de Simpson				
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social				
IGM	Instituto Geográfico Militar				
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología				
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos				
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización				
ISS	Índice de semejanza de Sorensen				
IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza				
IVI	Índice de Valor de Importancia				
Km	Kilómetros				
KW	Kilowatts				
Lt	Litros				
m	Metro				
m2	Metro cuadrado				
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador				
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca				
min	Minutos				
mm	milímetros				
MRL	Ministerio de Relaciones Laborales				
msnm	Metros sobre el nivel del mar				
MSP	Ministerio de Salud Pública				
N	Norte				
NE	No evaluada				
NO2	Dióxido de Nitrógeno				
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana				
03	Ozono				
PDOT	Plan de Ordenamiento Territorial				
PEA	Población económicamente activa				



Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

PET Población en edad de trabajar PFE Patrimonio Forestal del Estado pH Potencial Hidrógeno PMA Plan de Manejo Ambiental ppm partes por millón PSAD Datum Sudamericano Provisorio RAAM Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras en el Ecuador RAOHE Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador REV Relevamientos de Encuentros Visuales s Segundo SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriano SENAGUA Secretaria Nacional del Agua SIISE Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SO2 Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRS Términos de referencia TM Toneladas métricas TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste WGS World Geodetic System	DEI	PEI Población económicamente inactiva				
PFE Patrimonio Forestal del Estado PH Potencial Hidrógeno PMA Plan de Manejo Ambiental PPMA Plan de Manejo Ambiental Provisorio PPMA Plan de Manejo Provisorio PPMA Plan de Mane						
pH Potencial Hidrógeno PMA Plan de Manejo Ambiental ppm partes por millón PSAD Datum Sudamericano Provisorio RAAM Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras en el Ecuador Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador REV Relevamientos de Encuentros Visuales s Segundo SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriano SENAGUA Secretaria Nacional del Agua SIISE Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SO2 Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRS Términos de referencia TM Toneladas métricas TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste		<u> </u>				
PMA Plan de Manejo Ambiental ppm partes por millón PSAD Datum Sudamericano Provisorio RAAM Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras en el Ecuador RAOHE Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador REV Relevamientos de Encuentros Visuales SENAGUA Secretaria Nacional del Agua SIISE Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SO2 Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRS Términos de referencia TM Toneladas métricas TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste						
ppm partes por millón PSAD Datum Sudamericano Provisorio RAAM Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras en el Ecuador Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador REV Relevamientos de Encuentros Visuales s Segundo SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriano SENAGUA Secretaria Nacional del Agua SIISE Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SO2 Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRS Términos de referencia TM Toneladas métricas TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	pН					
PSAD RAAM Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras en el Ecuador Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador REV Relevamientos de Encuentros Visuales Segundo SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriano SENAGUA Secretaria Nacional del Agua SIISE Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SO2 Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRS Términos de referencia TM Toneladas métricas TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	PMA	Plan de Manejo Ambiental				
RAAM Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras en el Ecuador Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador REV Relevamientos de Encuentros Visuales Segundo SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriano SENAGUA Secretaria Nacional del Agua SIISE Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SO2 Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRS Términos de referencia TM Toneladas métricas TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	ppm	partes por millón				
RAOHE Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador REV Relevamientos de Encuentros Visuales Segundo SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriano SENAGUA Secretaria Nacional del Agua SIISE Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SO2 Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRS Términos de referencia TM Toneladas métricas TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	PSAD	Datum Sudamericano Provisorio				
REV Relevamientos de Encuentros Visuales Segundo SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriano SENAGUA Secretaria Nacional del Agua SIISE Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SO2 Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRs Términos de referencia TM Toneladas métricas TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	RAAM	Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras en el Ecuador				
REV Relevamientos de Encuentros Visuales Segundo SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriano SENAGUA Secretaria Nacional del Agua SIISE Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SO2 Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRS Términos de referencia TM Toneladas métricas TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	DAOHE	Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el				
SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriano SENAGUA Secretaria Nacional del Agua SIISE Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SO2 Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRS Términos de referencia TM Toneladas métricas TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	KAOHE	Ecuador				
SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriano SENAGUA Secretaria Nacional del Agua SIISE Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SO2 Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRs Términos de referencia TM Toneladas métricas TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	REV	Relevamientos de Encuentros Visuales				
SENAGUA Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRs Términos de referencia TM Toneladas métricas Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	S	Segundo				
SIISE Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SO2 Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TORS Términos de referencia TM Toneladas métricas Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	SAE	Servicio de Acreditación Ecuatoriano				
SO2 Dióxido de Azufre SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRS Términos de referencia TM Toneladas métricas Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	SENAGUA	Secretaria Nacional del Agua				
SUIA Sistema Único de Información Ambiental TBA Transectos de Bandas auditivas TDRS Términos de referencia TM Toneladas métricas Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	SIISE	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador				
TBA Transectos de Bandas auditivas TDRs Términos de referencia TM Toneladas métricas TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	SO2	Dióxido de Azufre				
TDRs Términos de referencia TM Toneladas métricas Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	SUIA	Sistema Único de Información Ambiental				
TM Toneladas métricas TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	TBA	Transectos de Bandas auditivas				
TULSMA Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	TDRs	Términos de referencia				
TULSMA Ambiente U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	TM	Toneladas métricas				
U unidades UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	TOTAL CINAL A	Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del				
UTM Universal Transverse Mercator VU Vulnerable W Oeste	TULSMA					
VU Vulnerable W Oeste	U	unidades				
W Oeste	UTM	Universal Transverse Mercator				
	VU	Vulnerable				
WGS World Geodetic System	W	Oeste				
	WGS	World Geodetic System				

Definiciones

	Conjunto de elementos bióticos y abióticos, y fenómenos		
Ambiente:	físicos, químicos y biológicos que condicionan la vida, el		
Ambiente.	crecimiento y la actividad de los organismos vivos.		
	Generalmente se le llama medio ambiente.		
	Comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los		
Área de influencia:	posibles impactos ambientales y socioculturales ocasionados		
	por las actividades en operación.		
	Proceso por el cual un ecosistema se altera debido a la		
	introducción, por parte del hombre, de elementos sustancias		
Contaminación:	y/o energía en el ambiente, hasta un grado capaz de		
	perjudicar su salud, atentar contra los sistemas ecológicos y		
	organismos vivientes, deteriorar la estructura y características		



	del ambiente o dificultar el aprovechamiento racional de los
	recursos naturales.
Control (ambiental):	Vigilancia y seguimiento (monitoreo externo) periódico y sistemático sobre el desarrollo y la calidad de procesos, comprobando que se ajustan a un modelo preestablecido; sinónimo de fiscalización ambiental. Véase también
	Monitoreo.
Desecho:	Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales o basuras procedentes de las actividades humanas o bien producto que no cumple especificaciones.
Disposición final:	Forma y/o sitio de almacenamiento definitivo o bien forma de destrucción de desechos.
Emisión:	Descarga de contaminantes hacia la atmósfera.
	Conjunto de políticas, estrategias, normas, actividades
Gestión ambiental:	operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas y orientadas a lograr la máxima racionalidad en los procesos de conservación y protección del medio ambiente para garantizar el desarrollo sustentable, ejecutadas por el Estado y la sociedad.
	Valor máximo de concentración de elemento(s) o
Límite permisible:	sustancia(s) en los diferentes componentes del ambiente, determinado a través de métodos estandarizados, y reglamentado a través de instrumentos legales.
Monitoreo (ambiental):	Seguimiento permanente mediante registros continuos, observaciones y mediciones, muestreos y análisis de laboratorio, así como por evaluación de estos datos para determinar la incidencia de los parámetros observados sobre la salud y el medio ambiente (= monitoreo ambiental). El monitoreo se realiza a diferentes niveles: - interno a nivel de la industria: automonitoreo; - externo a nivel de la comunidad: vigilancia; - externo a nivel de entes gubernamentales: control y/o fiscalización.
Producto químico peligroso:	Referido también como sustancias peligrosas. Sustancias y productos que por sus características físico-químicas y/o tóxicas representan peligros para la salud humana y el medio ambiente en general. Están sujetos a manejos y precauciones especiales en el transporte, tratamiento y disposición.
Residuo:	Cualquier material que el propietario/productor ya no puede usar en su capacidad o forma original, y que puede ser recuperado, reciclado, reutilizado o eliminado.
Residuos peligrosos:	Aquellos residuos que debido a su naturaleza y cantidad son potencialmente peligrosos para la salud humana o el medio



Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

	-
	ambiente. Requieren un tratamiento o técnicas de eliminación
	especial para terminar o controlar su peligro. Se las denomina
	también "residuos especiales", desechos peligrosos o
	desechos especiales.
	Capa superficial de la corteza terrestre, conformado por
	componentes minerales provenientes de la degradación
	físico-química de la roca madre y compuestos orgánicos en
Suelo:	proceso de degradación y/o transformación, íntimamente
Suelo:	mezcladas, con poros de diferentes tamaños que dan lugar al
	agua y al aire del suelo, así como a microorganismos y
	animales del suelo y a las raíces de plantas a las cuales el
	suelo sirve de sustrato y sustento.



Glosario de Términos



ÍNDICE DE CONTENIDO – GLOSARIO DE TÉRMINOS



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Antrópico: Producido o modificado por la actividad humana.

Aturdimiento: Perturbación de los sentidos por efecto de un golpe, de un ruido extraordinario.

Auditoría: Revisión sistemática de una actividad o de una situación para evaluar el cumplimiento de las reglas o criterios objetivos a que aquellas deben someterse.

Báscula: Aparato que sirve para medir pesos, generalmente grandes.

Brucelosis: Enfermedad infecciosa producida por bacterias del género Brucella y transmitida al hombre por algunos animales.

Camal: Sitio donde se mata y desuella el ganado. Cartografía Arte de trazar mapas geográficos. Ciencia que estudia los mapas.

Coagulación: Neutralizar la carga de los coloides, generalmente electronegativos, presentes en el agua para formar un precipitado

Efluente: Líquido que procede de una planta industrial Eviscerar Extraer las vísceras. Faenamiento Matar reses y descuartizarlas o prepararlas para el consumo.

Filtración: Dicho de un líquido: Penetrar a través de un cuerpo sólido

Flameado: Pasar por una llama las aves desplumadas o la piel de un animal para acabar de quitarles los restos de plumas o los pelos.

Floculación: Agregación de partículas sólidas en una dispersión coloidal, en general por la adición de algún agente. Idoneidad Adecuado y apropiado para algo. Impacto Ambiental Conjunto de posibles efectos sobre el medio ambiente de una modificación del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades

Contaminante: Cualquier elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, que causen un efecto adverso a los ecosistemas.

Control ambiental: Vigilancia y seguimiento (monitoreo externo) periódico y sistemático sobre el desarrollo y calidad de procesos, comprobando que se ajustan a un modelo preestablecido.



Incineración: Reducir algo, especialmente un cadáver, a cenizas Leptospirosis Enfermedad zoonótica bacteriana

Microcuenca: Terreno delimitado por las partes altas de una montaña, donde se concentra el agua lluvia que es consumida por el suelo para luego desplazarse por un cauce y desembocar en una quebrada, río o lago.

Mitigación: Reducción de la vulnerabilidad, es decir la atenuación de los daños potenciales sobre la vida y los bienes causados por un evento

Monitoreo: Observación del curso de uno o más parámetros para detectar eventuales anomalías.

Patología: Conjunto de síntomas de una enfermedad

Disposición final: Es la acción de depósito permanente de los desechos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños a la salud y al ambiente.

Diversidad: Número de especies diferentes y sus abundancias relativas en un área o región determinada.

Ecología: Estudio de los animales y las plantas en relación con sus hábitats y costumbres. Es la biología de los ecosistemas, entendidos éstos como retazos de la biósfera delimitados de alguna manera por una serie de características más o menos definibles.

Ecosistema: Es una unidad estructural, funcional y de organización, consistente en organismos y las variables ambientales bióticas y abióticas de un área determinada.

Ecosistemas frágiles: Son zonas con características o recursos singulares muy susceptibles a cualquier intervención de carácter antrópico, que producen en el mismo una profunda alteración en su estructura y composición. Son ecosistemas frágiles, entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

Edafología: Ciencia que estudia las condiciones del suelo en relación al desarrollo de las plantas.

Educación ambiental: Sistema renovado del conocimiento de la naturaleza mediante el cual se incluye al hombre como otro elemento más del sistema ecológico; es utilizado para realizar campañas de conservación de recursos y de protección del medio ambiente, velando por la



calidad de vida de los hombres; son de dos clases: básica y aplicada. Por la metodología usada, existe la educación ambiental formal, no formal y especial.

Adaptación: Acomodación de un órgano u organismo a condiciones adversas a su medio.

Agente: Participante de cualquier proceso en donde desempeñe un papel determinante y activo.

Aguas negras y grises: Mezcla de: desechos líquidos de uso doméstico evacuados de residencias, locales públicos, educacionales, comerciales e industriales. Ambiente

Morfogenético: Es un amplio tipo de medio biofísico, fundamentalmente originado y controlado por un estilo geodinámico interno y externo o combinación de ambos.

Ambiente: Se entiende al ambiente como un sistema global integrado por componentes naturales y sociales, constituidos a su vez por elementos biofísicos, en su interacción dinámica con el ser humano, incluidas sus relaciones socioeconómicas y socio-culturales.

Área de influencia: Comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos socio-ambientales ocasionados por las actividades mineras.

Área protegida: Es un área, de tierra o mar, definida geográficamente y que ha sido designada, regulada y administrada para alcanzar objetivos específicos de conservación a largo plazo de la naturaleza y de los valores culturales y los servicios de los ecosistemas asociados.

Basura: Desperdicio o resto eliminado que puede tener muchas diferenciaciones, pero suele clasificárselo de acuerdo con su origen, a saber: basura doméstica, basura industrial, basura atómica.

Biodiversidad: Cantidad y variedad de especies diferentes en un área definida, sea un ecosistema terrestre, marino, acuático y en el aire. Comprende la diversidad dentro de cada espacie, entre varias especies y entre los ecosistemas.

Combustible: Materia que al ser quemada por el aire o con el oxígeno puro (carburante) suministra energía. Ellos son, a saber: hidrógeno, propano, butano, benceno, aceite, diésel, gasolina, petróleo, alcoholes, hidracina, et. Se llaman combustibles fósiles a aquellos que se formaron en épocas geológicas antiguas y que se preservan hasta hoy en los sitios estratigráficos correspondientes.

Componente físico: Es el componente sin vida que forma parte de un ecosistema; siendo entre otras aguas, suelo, sedimentos, aire, factores climáticos, así como los fenómenos físicos.



Componente biótico: Componente con vida de un ecosistema.

Componentes o factores ambientales: Engloba a todos los componentes del medio ambiente entre los cuales se desarrolla la vida en nuestro planeta. Son el soporte de toda actividad humana.

Contaminación: Alteración negativa de un ecosistema por la presencia de uno o más contaminantes, o la combinación de ellos, en ciertas concentraciones o tiempos de permanencia.

Emisión: Descarga de contaminantes hacia la atmósfera.

Escombrera: Depósito donde se disponen de manera ordenada los materiales o residuos no aprovechables (estériles) procedentes de las labores de extracción minera.

Escorrentía: Caudal superficial de aguas, procedentes de precipitaciones por lo general, que corre sobre o cerca de la superficie en un corto plazo de tiempo.

Especies exóticas o introducidas: Especies, subespecie, raza, o variedad de animal, planta o microorganismo no nativo de un determinado espacio geográfico como producto de una actividad humana o natural.

Especies invasoras: Una especie invasora es una planta, animal o patógeno microscópico que, una vez sacado de su hábitat natural, se establece, propaga y daña el medio ambiente, la economía o la salud humana en su nuevo hábitat. Evaluación de riesgo; Es la caracterización de los efectos adversos probables para la salud y la vida derivados de la exposición a peligros durante un período de tiempo concreto.

Exploración: Conjunto de operaciones, trabajos de perforación; construcción de galerías; apertura de vías de acceso; apertura de trincheras y construcción de campamentos permanentes.

Explotación: Conjunto de operaciones, trabajos y labores mineras destinadas a la preparación y desarrollo del yacimiento, y a la extracción y transporte de los minerales.

Fauna: Animales; la vida animal que caracteriza una región o ambiente geográfico específico.

Flora: Plantas; la vida vegetal que caracteriza una región o ambiente geográfico específico.

Galerías: Labores mineras en el subsuelo, que siguen a una veta.

Génesis: Grupo genético, o tipo de modelado, al que pertenece cada tipo de geoforma.



Geoforma: Geoforma (o unidad geomorfológica) se puede definir como una porción del territorio, identificable con respecto a las de su entorno inmediato desde el punto de vista perceptivo, que presenta características homogéneas en cuanto a su génesis (procesos formadores), morfología (forma del terreno), morfometría (o análisis cuantitativo del relieve: pendiente, desnivel relativo, longitud de vertiente), procesos morfodinámicos actuantes y material constitutivo (formación geológica o depósito superficial sobre la que se asienta).

Geomorfología: Estudio de la evolución del relieve de la superficie de la Tierra y sus causas.

Geopedología: Es la integración de la Geomorfología y la Pedología usando la primera como herramienta para mejorar y acelerar los levantamientos de suelos, y para implementar un modelo espacial para el estudio de los suelos y todas sus relaciones posibles con el paisaje. La integración de la Geomorfología y la Pedología se basa en las relaciones conceptuales, metodológicas y operativas de ambas disciplinas.

Gestión ambiental: Conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida.

Horizonte cámbico: Es un horizonte de alteración que carece de las propiedades que satisfacen las exigencias de un horizonte B árgico, o espódico; no presenta colores oscuros, ni el contenido en materia orgánica y las estructuras del horizonte H hístico, o de los horizontes A móllico y úmbrico.

Horizonte: Capa del suelo paralela a la superficie. La misma que ha adquirido rasgos distintivos producidos por los procesos de formación de suelo.

Impacto ambiental: Son todas las alteraciones, positivas, negativas, directas, indirectas, generadas por una actividad obra, proyecto público o privado, que ocasionan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características al sistema natural.

Insumo: Aquellos materiales que ingresan a un proceso productivo además de la --materia prima y que intervienen en la fabricación de un producto. Por ejemplo: agua, calor, aire, reactivos, etc.



Ley: Contenido de un elemento en un producto mineral o metal. Se expresa en porcentaje o en gramos por tonelada.

Licencia ambiental: Las licencias ambientales son autorizaciones administrativas otorgadas por la autoridad ambiental competente que acreditan que se ha cumplido en forma adecuada con el proceso de regularización de un proyecto, obra o actividad, y por tal motivo el titular minero está facultado legal y reglamentariamente para la ejecución de su actividad, pero sujeta en todo momento y durante todas las fases del ciclo de vida de la misma al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, las condiciones aprobadas en el estudio ambiental, y las que disponga la autoridad ambiental competente.

Límite permisible: Valor máximo de concentración de elemento(s) o sustancia(s) en los diferentes componentes del ambiente, determinado a través de métodos estandarizados, y reglamentado a través de instrumentos legales.

Mamíferos: Clase de vertebrados que abarca especies que presentan glándulas mamarias y secreción de leche materna para alimentar al lactante.

Mapa: Representación gráfica de un sistema no necesariamente geográfico.

Medición: Técnica de obtener datos con respecto a cualquier fenómeno, usando un instrumento convencional de medida.

Medio inerte: O medio físico propiamente dicho y que constituido por el aire, agua y tierra.

Medio socio-económico: Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico culturales y económicas en general, de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

Ministerio Sectorial.

Muestreo de suelos: Primera etapa de caracterización del sistema edáfico, que consiste en la extracción del material que forma el suelo, de modo tal que tenga en cuenta la variabilidad y el manejo del mismo, así como el tipo de determinaciones analíticas que van a llevarse a cabo para su caracterización.

Muestreo: Métodos y técnicas que se usan para tomar muestras representativas de materias primas, productos o efluentes que serán sometidos a análisis.



Nivel freático: Altura que alcanza la capa acuífera subterránea más superficial. Estudio de Impacto Ambiental

Organismo: Cualquier sistema vivo.

Oxígeno disuelto: Cantidad de oxígeno presente en el agua que sirve como parámetro para determinar el grado de contaminación de la misma. Es un indicador de corrosividad, actividad de fotosíntesis, septicidad, etc.

Paisaje: Unidad fisiográfica básica en el estudio de la morfología de los ecosistemas, con elementos que dependen mutuamente y que generan un conjunto único e indisoluble en permanente evolución.

Pasivo ambiental: Es aquel daño generado por una obra, proyecto o actividad productiva o económica, que no ha sido reparado o restaurado, o aquel que ha sido intervenido previamente pero de forma inadecuada o incompleta y que continúa presente en el ambiente, constituyendo un riesgo para cualquiera de sus componentes. Por lo general, el pasivo ambiental está asociado a una fuente de contaminación y suele ser mayor con el tiempo.

Pastizal: Bioma que se encuentra en regiones en donde la moderada precipitación anual basta para sostener el crecimiento de pastos y plantas pequeñas, pero resulta insuficiente para sostener grandes agrupaciones de árboles.

Pedología: Ciencia que estudia los suelos como componente de los sistemas naturales. Los estudios convencionales de reconocimiento de suelos se conocen también como de propiedades pedológicas.

Pendiente: Solapación de inclinación, o gradiente de altura de un plano o una ladera; generalmente se expresa en porcentaje considerando la vertical como una pendiente 100%, la inclinación de 45° posee una pendiente del 50%.

Perfil del suelo: Una sección vertical del suelo que se extiende desde la superficie a través de todos los horizontes hasta llegar al material parental.

Planes de manejo ambiental: Es el documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta.



Pluvial: Referido a la lluvia; calificativo de condiciones meteorológicas de abundantes y regulares precipitaciones en el año.

Polvo: Suspensión de aerosol sólido cuyas partículas, luego de mantenerse en el aire, terminan depositándose en el suelo.

Pozo séptico: Es un contenedor hermético cerrado en donde se acumulan las aguas negras y grises, donde se les da un tratamiento primario, separando los sólidos de las aguas negras y grises. Elimina los sólidos al acumular las aguas negras y grises en el tanque y al permitir que parte de los sólidos, se asienten en el fondo del tanque mientras que los sólidos que flotan (aceites y grasas) suben a la parte superior. Para darles tiempo a los sólidos a asentarse, el tanque debe retener las aguas por lo menos 24 horas.

Procesos morfodinámicos: Corresponden a una serie de acciones sucesivas y/o simultáneas y sinérgicas a través de las cuales los agentes morfogenéticos, principalmente los externos, son capaces de modelar las formas de la superficie terrestre. Los procesos morfodinámicos están asociados a una secuencia conformada por la erosión de las rocas, el transporte de los materiales removidos y la sedimentación de dichos detritos. En consecuencia, los procesos morfodinámicos dependen de una serie de factores externos relacionados con la energía del agente morfogenético y la posición geomorfológica y de factores internos tales como la composición mineralógica de las rocas, su textura y grado de cohesión.

Proyecto: Es todo documento técnico que define o condiciona la localización y la realización de planes y programas, la realización de construcciones o de otras instalaciones y obras, así como otras intervenciones en el medio ambiente o en el paisaje, incluidas las destinadas a la explotación de los recursos naturales renovables y no renovables, y la de ordenación del territorio.

Reciclaje: Proceso mediante el cual, previa separación y clasificación selectiva de los residuos o sus componentes, son aprovechados como energía o materia prima en la fabricación de nuevos productos.

Recuperación: Procesos por los cuales se obtiene un producto, por ejemplo, cobre metálico. Repartición de un elemento en las comentes de un proceso. Segregación de los desechos para su reutilización dentro o fuera de la planta.

Recurso: Cualquier cosa que se obtiene del ambiente vivo y no vivo para satisfacer necesidades y aspiraciones humanas.



Recursos naturales: Extensión de las superficies sólidas de la tierra, minerales o nutrientes del suelo, y capas más profundas de la corteza terrestre, agua, plantas, animales silvestres y domésticos, aire y otros recursos producidos por procesos naturales.

Región: Región o sistema geoestructural, puede definirse como una gran unidad geomorfológica resultante de la evolución geológica y tectónica del área en que se encuadra. Una Región, típicamente con una extensión del orden de 104 a 105 km2, presenta, a esa escala de análisis, características de relieve condicionadas por las grandes estructuras geológicas (accidentes tectónicos y plegamientos mayores) y su evolución a lo largo del tiempo.

Rehabilitación: Es un proceso que permite la recuperación o el re-establecimiento de un espacio, área o zona alterada o degradada por la generación de impactos negativos producto de las actividades mineras.

Remediación: Conjunto de medidas y acciones tendientes a restaurar afectaciones ambientales producidas por impactos negativos o daños ambientales a consecuencia del desarrollo de actividades mineras.

Residuo: Son las sustancias sólidas, semisólidas, líquidas o gaseosas, o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, a cuya eliminación o disposición final se procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional o internacional aplicable y es susceptible de aprovechamiento o valorización.

Suelo: Capa superficial de la corteza terrestre, conformado por componentes minerales provenientes de la degradación físico-química de la roca madre y compuestos orgánicos en proceso de degradación y/o transformación, íntimamente mezcladas, con poros de diferentes tamaños que dan lugar al agua y al aire del suelo, así como a microorganismos y animales del suelo y a las raíces de plantas a las cuales el suelo sirve de sustrato y sustento. superficies "sin suelo".



Marco Legal



Marco legal

	Warco legal						
Instrumento Jurídico	Registro Oficial y fecha de publicación	Art. Nro.					
Constitución de la República del Ecuador	449 de 20 de octubre de 2008	Art. 14.; Art. 15.; Art. 66., Art. 71.; Art. 72.; Art. 313., Art. 395.; Art. 396.; Art. 397.; Art. 398; Art. 399; Art. 401, Art. 402., Art. 411.					
Código Orgánico Integral Penal	180 de 10 de febrero de 2014	Art. 251.; Art. 253.; Art. 254.; Art. 255.; Art. 258.					
Código Orgánico del Ambiente	983 de 12 de abril de 2017	Art. 1.; Art. 2.; Art. 10.; Art. 11.; Art. 128.; Art. 160.; Art. 172.; Art. 179.; Art. 180.; Art. 181.; Art. 183.; Art. 184.					
Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización	303 de 19 octubre de 2010	Art. 28.; Art. 40.; Art. 41.; Art. 42.; Art. 136.;					
Ley Orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua	305 de 06 de agosto de 2014	Art. 1.; Art. 12.; Art. 79.; Art. 87.; Art. 117.; Art. 125.; Art. 128; Art. 131.					
Ley orgánica de salud	423 de 22 de diciembre de 2006	Art. 7.; Art. 8.; Art. 96.; Art. 111.; Art. 113.					
Ley Orgánica de Participación Ciudadana	175 de 20 de abril 2010	Art. 43., Art. 82.,					
Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA)	2 de 31 de marzo de 2003	Libro VI: ANEXO 6					
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	507 de 12 de junio de 2019	Art. 1.; Art. 25.; Art. 33.; Art. 35.; Art. 44.; Art. 81.; Art. 87.; Art. 91.; Art. 93.; Art. 95.; Art. 98.; Art. 99., Art. 420., Art. 421., Art. 423., Art. 431., Art. 435., Art. 436., Art. 437., Art. 442.					
Reforma a la Ordenanza para la Prevención, Control y Seguimiento de la Contaminación en la Provincia de el Oro.	24 de noviembre del 2023	Art. 13., Art. 16., Art. 19., Art. 26, Art. 13 Art. 27., Art. 28., Art. 29., Art. 30., Art. 31.					
Ordenanza Provincial El Oro Sustitutiva que regula el cobro de tasas por la prestación del servicio de agua para riego y sistemas de drenaje	381 9 de febrero del 2011	Art. 4, Art. 6, Art. 8., Art. 13, Art. 14., Art. 21., Art. 27.					
Acuerdo Ministerial 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado Legislación Secundaria de Medio Ambiente	316 de 4 de mayo de 2015	Art. 1; Art. 25; Art. 33; Art. 35; Art. 44; Art. 81; Art. 87; Art. 91; Art. 93; Art. 95; Art. 98; Art. 99.					



Ficha Técnica



ÍNDICE DE CONTENIDO - FICHA TÉCNICA

FICHA TÉCNICA	3
UBICACIÓN CARTOGRÁFICA	3
DATOS DE OPERADOR	4
DATOS DEL CONSULTOR	4
FOUIPO MULTIDISCIPLINARIO	4





FICHA TÉCNICA

			FICHA TI	ECNICA			
NOMBRE DEI	I DDAVI	ECTO /	OPE	ERACIÓN	N, MANT	ENIMIE	ENTO, CIERRE Y
OBRA / A	ABAND	ONO CE	NTRO D	E FAEN	AMIENTO (CAMA		
ODKA / A		AURO APOLO					
	EXPLO	TACIÓN	DE MA	TADER	OS QUE REALIZA		
	ACTIV	'IDADES	S DE SAC	CRIFICIO	O, FAENAMIENTO		
CÓDIGO CIIU:			PREPA	RACIÓN	I, PRODU	JCCIÓN	Y Y EMPACADO D
			CARNE	FRESCA	REFRIG	ERADA	O CONGELADA
			CANAL	ES O PIE	EZAS O P	ORCIO	NES INDIVIDUAL
			DE:	BOVING	O, PORC	INO, OV	VINO, CAPRINO.
CÓDIGO DEL	PROYEC	CTO EN		M	A A TE D	A 2024	500207
SU	JIA:			IVI	AATE-R	A-2024-:	509287
UBICACIÓN	I DOI ÍTI	ICO	PROVIN	CIA:		Е	L ORO
ADMINIS			CANTÓ	V:		I	PIÑAS
ADMINIS	IKAIIV	A :	PARRO	QUIA:		I	PIÑAS
SUPERFICIE	DEL ÁR	EA DE					
IMPLANT	ACIÓN I	DEL		0.62891 HA			
OYECTO/OBR	RA O AC'	TIVIDAI):				
EAGE DEL		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
FASE DEL 1	PROYEC	TO:		OPERA	CIÓN Y	MANTE	ENIMIENTO
FASE DEL I	PROYEC		CACIÓN CA			MANTE	ENIMIENTO
RECUADOR, ESCALA 1: 1000		UBIO	CACIÓN CA CCIÓN DE OPERACIÓN,	RTOGR	ÁFICA	ANDONO T	ENIMIENTO First total decidents, Aquinative for decidents, Aquinative
República del Ecuador		UBIO	CCIÓN DE OPERACIÓN .	RTOGR	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO	ANDONO T	ECUADOR Visiteda del Antionea, Aqui
República del Ecuador ECUADOR, ESCALA 1: 1000		UBIO	CCIÓN DE OPERACIÓN .	RTOGR	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO	ANDONO DA Departuración Torribaral Presence Storger y Vegetación Natural Patrienerus Forostal Nacional	ECUADOR Visiteda del Antionea, Aqui
República del Ecuador ECUADOR, ESCALA 1: 1000		UBIO	CCIÓN DE OPERACIÓN .	RTOGR	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO	ANDONO DA Organización Territorial Provinc Bringues y Vagetación Natural Pratriamento Foroida Nacional Jene Intangible Reservo de Biordina	ECUADOR Visiteda del Antionea, Aqui
República del Ecuador ECUADOR, ESCALA 1 : 1000		UBIO	CCIÓN DE OPERACIÓN .	RTOGR	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO LEYEN	ANDONO DA Organización Terrisonal Prevez. Brayer y Vegetación Natural Terrisonal Orondal Nacional Jenn Islangible Gerera del Bioletta Harneld RAMSAR Gere bajo Conservación - PSB	Formeteria del Ambiento, Aqui y Transcolini Ecologia.
República del Ecuador ECUADOR, ESCALA I : 1900 9591297		UBIO DEL CEN	CCIÓN DE OPERACIÓN, ITRO DE FAENAMIENTO	RTOGR	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO LEYEN	ANDONO DA Chipmincoin Tentural Process Chipmincoi Vigitanio Natural Paramano Foroid Nacional Zona Intengible Reserva de Risofana Harnelal RAMSAR	Formeteria del Ambiento, Aqui y Transcolini Ecologia.
República del Ecuador ECUADOR, ESCALA 1 : 1000		UBIO	CCIÓN DE OPERACIÓN, ITRO DE FAENAMIENTO	RTOGR	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO LEYEN	ANDONO DA Organización Terrisonal Prevez. Brayer y Vegetación Natural Terrisonal Orondal Nacional Jenn Islangible Gerera del Bioletta Harneld RAMSAR Gere bajo Conservación - PSB	Formeteria del Ambiento, Aqui y Transcolini Ecologia.
República del Ecuador ECUADOR, ESCALA I : 1900 9591297		UBIO DEL CEN	CCIÓN DE OPERACIÓN, ITRO DE FAENAMIENTO	RTOGR	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO LEYEN	ANDONO DA Deparimental Pronze Renger y Vegetanine Natural Printensus Forestal Nacional Zens Islandelle Eneroid Binefins Eneroid Bin	Formeteria del Ambiento, Aqui y Transcolini Ecologia.
República del Ecuador ECUADOR, ESCALA I : 1900 9591297		UBIO DEL CEN	CCIÓN DE OPERACIÓN, ITRO DE FAENAMIENTO	RTOGR	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO LEYEN	ANDONO DA Deparimental Pronze Renger y Vegetanine Natural Printensus Forestal Nacional Zens Islandelle Eneroid Binefins Eneroid Bin	Firmteria del Archiesta, Aque y Transcilin Ecalógica y Transcilin Ecalógica scal
Republica dei Ecuador ECUADOR, ESCALA I : 1000 9691297 9691282		UBIO DEL CEN	CCIÓN DE OPERACIÓN, ITRO DE FAENAMIENTO	RTOGR	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO LEYEN	ANDONO DA Deparimental Pronze Renger y Vegetanine Natural Printensus Forestal Nacional Zens Islandelle Eneroid Binefins Eneroid Bin	Firmteria del Archiesta, Aque y Transcilin Ecalógica y Transcilin Ecalógica scal
República del Ecuador ECUADOR, ESCALA 1 : 1000 3591297 9591282 9591228	CERTIFIC	ADO DE INTERSE DEL CEN	CCIÓN DE OPERACIÓN, ITRO DE FAENAMIENTO	MANTENIMIENT (CAMAL) AURO	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO LEYEN	ANDONO DA Deparimental Pronze Renger y Vegetanine Natural Printensus Forestal Nacional Zens Islandelle Eneroid Binefins Eneroid Bin	Firmteria del Archiesta, Aque y Transcilin Ecalógica y Transcilin Ecalógica scal
Republica dei Ecuador ECUADOR, ESCALA I : 1000 9691297 9691282	CERTIFIC	UBIO DEL CEN	CCIÓN DE OPERACIÓN, ITRO DE FAENAMIENTO	MANTENIMIENT (CAMAL) AURO	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO LEYEN	ANDONO DA Deparimental Pronze Renger y Vegetanine Natural Printensus Forestal Nacional Zens Islandelle Eneroid Binefins Eneroid Bin	Firmteria del Archiesta, Aque y Transcilin Ecalógica y Transcilin Ecalógica scal
República del Ecuador ECUADOR, ESCALA 1 : 1000 3691297 9691262 9691282 9691294	CERTIFIC	ADO DE INTERSE DEL CEN	CCIÓN DE OPERACIÓN, ITRO DE FAENAMIENTO	MANTENIMIENT (CAMAL) AURO	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO LEYEN	ANDONO DA Deparimental Pronze Renger y Vegetanine Natural Printensus Forestal Nacional Zens Islandelle Eneroid Binefins Eneroid Bin	Formeteris dia landiareta, Aqui y Transcrito i Lealingia. y Transcrito i Lealingia. pala / SNAP DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN
República del Ecuador ECUADOR, ESCALA 1 : 1000 3691297 9691262 9691282 9691294	CERTIFIC 8 647772	ADO DE INTERSE DEL CEN	RO 647841 647876	MANTENIMIENT (CAMAL) AURO	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO LEYEN UI 647945	ANDONO DA Deparimental Pronze Renger y Vegetanine Natural Printensus Forestal Nacional Zens Islandelle Eneroid Binefins Eneroid Bin	Firmteria del Archiesta, Aque y Transcilin Ecalógica y Transcilin Ecalógica scal
República del Ecuador ECUADOR, ESCALA 1 : 1000 3691297 9691262 9691282 9691294	CERTIFIC 8 647772	ADO DE INTERSE DEL CEN	RO 647841 647876	MANTENIMIENT (CAMAL) AURO	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO LEYEN UI 647945	ANDONO DA Deparimental Pronze Renger y Vegetanine Natural Printensus Forestal Nacional Zens Islandelle Eneroid Binefins Eneroid Bin	Finiteira del Andiesta, Aqui y Transcriot Cattigica pital SNAP DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN
República del Ecuador ECUADOR, ESCALA 1 : 1000 3691297 9691262 9691282 9691294	CERTIFIC 8 647772	ADO DE INTERSE DEL CEN	RO 647841 647876	MANTENIMIENT (CAMAL) AURO	ÁFICA TO, CIERRE Y AB APOLO LEYEN UI 647945	ANDONO DA Chipminación Terrisonal Previos Resque y Vigeración Natural Pera Instanción Terrisonal Previos Rama Instanción Carona del Rama Instanción Cera baja Comervación - PSB Sistema Nacional del Area Presque BRCACTÓN LOCAL	Printeria del Andiesta, Aqui y Transcrito Ecatógica od Ecatógica del Andiesta, Aqui y Transcrito Ecatógica od





	VÉRTICE	X	Y		
	1	647782,70	9591286,63		
	2	647791,86	9591294,72		
	3	647804,27	9591306,53		
	4	647820,27	9591304,68		
	5	647826,43	9591306,42		
	6	647837,01	9591283,53		
	7	647845,17	9591253,47		
COORDENADAS EN WGS 84	8	647868,41	9591219,98		
ZONA 17 SUR	9	647879,61	9591212,55		
	10	647908,71	9591208,37		
	11	647905,33	9591202,10		
	12	647891,23	9591195,65		
	13	647870,22	9591186,84		
	14	647855,74	9591183,57		
	15	647808,11	9591219,74		
	16	647782,70	9591286,63		
	17	647782,70	9591286,63		
DA	TOS DE OPERA	DOR			
NOMBRE DEL REPRESENTANTE		ALBEXXUS CIA.L	TDA		
LEGAL:		RUC: 0190362817	001		
DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:	Pro	vincia de El Oro, can	tón Piña		
CORREO ELECTRÓNICO DE		a.cortedorado@gmai	Lcom		
CONTACTO:	3				
TELÉFONO DE CONTACTO:		0991793643			
	OS DEL CONSU				
NOMBRE DEL CONSULTOR:	ROMMEL	FABRICIO MOLIN	NA VILLALBA		
NÚMERO DE REGISTRO DE					
CALIFICACIÓN DEL		MAATE-SUIA-061	8-CI		
CONSULTOR:					
CORREO ELECTRÓNICO DE	r	molinav_09@hotmai	il.com		
CONTACTO: TELÉFONO DE CONTACTO:	_				
EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO					

NOMBRE	FORMACIÓN PROFESIONAL	COMPONENTE	CORREO ELECTRÓNICO / TELÉFONO	FIRMA DE RESPONSABILIDAD
Rommel Fabricio Molina Villalba	Biólogo	- Consultor Coordinador Técnico	rmolinav 09@hotmail.com 0999662355	POMMEL FABRICIO MOLINA VILLALBA





Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

		 Levantamiento de línea base biótica, social y física. Cartografía temática de todo el proyecto. Ordenamiento y unificación del proyecto. 		
Davis Josué Ochoa Pérez	Licenciado en Gestión Ambiental	 Ciclo de vida del proyecto Descripción del proyecto Plan de manejo ambiental Demanda de recursos naturales 	davisochoaperez@gmail.com 0993128236	DAVIS JOSUE OCHOA PEREZ
Joel Alejandro Montaño Pucha	Licenciado en Gestión Ambiental	 Evaluación de impactos. Demanda de Recursos Naturales. Análisis de riesgo. Área de influencias 	joelalejandro11mp@gmail.co m 0967258913	JOEL ALEJANDRO MONTANO PUCHA





Introducción

Objetivos



ÍNDICE DE CONTENIDO – INTRODUCCIÓN - OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	4
Objetivo General	Δ
Ogen vo General	•••••
Objetivos Específicos	4



INTRODUCCIÓN

La fecha de registro del proyecto fue emitida el 09 de octubre del año 2023 con el código: : MAATE-RA-2023-492194: "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST PARA LA FASE DE OPERACIÓN , MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO"., que se desarrollan dentro de la jurisdicción de la Provincia del El Oro, del Cantón Piñas. El Estudio de Impacto Ambiental Expost abarca todas las actividades e infraestructura que se desarrollarán en las fases de Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo.

Considerando que cualquier actividad humana que se realice genera impactos ambientales, y que debe encontrarse regularizada de acuerdo con el marco legal vigente; el proponente, ALBEXXUS CIA.LTDA., se encuentra en el proceso de licenciamiento. Razón por la cual, solicitó al El Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) el Certificado de Intersección, el mismo, que fue emitido mediante oficio Nro. MAATE-SUIA-RA-DZDL-2024-00506 emitido el 03 de abril del año 2024; se obtiene que el proyecto, obra o actividad ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST PARA LA FASE DE OPERACIÓN , MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO", NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

El desarrollo del proyecto del "Camal Auro Apolo", contempla la ejecución de diversas actividades que pueden generar efectos o impactos positivos y negativos, por lo que es necesaria la elaboración de un Plan de Manejo Ambiental (PMA), que especifique las medidas destinadas a prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los efectos o impactos ambientales negativos previsibles, así como potenciar los impactos positivos.

Se entiende por Estudio de Impacto Ambiental, el conjunto de información que deberá presentar ante la autoridad ambiental competente el peticionario de una Licencia Ambiental. El Estudio de Impacto Ambiental contiene información sobre la localización del proyecto y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por la respectiva obra, para cuya ejecución se pida la autorización y la evaluación de los impactos que puedan producirse.



OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General

Identificar los aspectos ambientales para desarrollar la evaluación de impactos y establecer el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y aplicable al proyecto del "Camal Auro Apolo", ubicado en la parroquia de Piñas, Cantón Piñas, Provincia de El Oro.

Objetivos Específicos

Determinar el estado de la situación de factores ambientales del área de influencia del estudio ambiental y todos los elementos que lo constituyen de manera general, para lo cual se realizará la caracterización de estos y se establecerá la línea base de los componentes: abiótico, biótico, socioeconómico y cultural.

- Establecer el Marco Legal e Institucional aplicable al proyecto, considerando que es un proyecto Ex Post.
- Desarrollar la descripción del proyecto, donde se detallarán las actividades que se implementarán en las fases de operación, mantenimiento, cierre y abandono.
- Elaborar el análisis de riesgos, para establecer los riesgos exógenos y endógenos correspondientes al área de implantación del proyecto y a los procesos que se desarrollarán en el mismo.
- Reconocer los aspectos ambientales, los cuales se utilizarán para desarrollar la evaluación de impactos ambientales.
- Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar y compensar impactos ambientales negativos de carácter significativo; así como para potenciar impactos positivos, a través de metodologías de identificación y evaluación matriciales u otras internacionalmente aprobadas.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) que contendrá programas, medidas y
 procedimientos para evitar, mitigar o compensar los impactos potenciales, de forma
 técnica y económicamente factible. El PMA será estructurado tomando en
 consideración la tecnología a utilizarse, características del entorno y sensibilidad frente
 a acciones antrópicas.



Resumen Ejecutivo



ÍNDICE DE CONTENIDO – RESUMEN EJECUTIVO

RESUMEN EJECUTIVO
CAPÍTULO 1. ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL
PROYECTO
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS
CAPÍTULO 3. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES POR PARTE DEL PROYECTO
CAPÍTULO 4. DIAGNOSTICO AMBIENTAL LÍNEA BASE4
CAPÍTULO 5. INVENTARIO FORESTAL
CAPITULO 6. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES4
CAPÍTULO 7. ANÁLISIS DE RIESGO4
CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES4
CAPITULO 9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL



RESUMEN EJECUTIVO

CAPÍTULO 1. ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

En el primer capítulo se describió el alcance que posee el estudio de impacto ambiental, como el geográfico: Las actividades del proyecto se desarrollaban en la parroquia Piñas del Cantón Piñas, provincia de El Oro con una superficie de 0.62891 hectáreas, rutas seleccionadas y alcance técnico: Todas las actividades que se ejecuten deberán estar en cumplimiento con la Normativa Ambiental Vigente y de esa manera prevenir o minimizar la contaminación ambiental dentro del entorno en el que se encuentra el proyecto.

El ciclo de vida de obra que define las fases que vinculan el inicio del proyecto con su fin, y estas fases son de operación: en el caso que culmine la vida útil se procederá a realizar el cierre de las instalaciones.

Descripción detalla de las actividades en las etapas de intervención y construcción, operación-mantenimiento y abandono, el detalle de todas las actividades previas, instalaciones, técnicas a utilizar, equipo, maquinaria, insumos, requerimiento, número de trabajadores y demás requeridas para el desarrollo del proyecto, obra o actividad de "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST PARA LA FASE DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO ".

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En el capítulo se determinó que el proyecto se encuentra en operación, por tanto, no se requiere un análisis de alternativas, según las indicaciones descritas en la Guía general para elaboración de Estudios de Impacto Ambiental emitida por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).

CAPÍTULO 3. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES POR PARTE DEL PROYECTO

En este capítulo del EIA Ex-post se debe presentar de manera detallada la caracterización de los recursos naturales que demandará el proyecto y que serán utilizados, aprovechados o afectados durante su fase de exploración y explotación simultánea bajo el régimen general de del proyecto "CAMAL AURO APOLO".



CAPÍTULO 4. DIAGNOSTICO AMBIENTAL LÍNEA BASE

En este capítulo se analizan y describen las condiciones actuales del componente físico, biótico y socioeconómico cultural, donde se propone ejecutar las actividades del proyecto, con el fin de identificar, predecir y valorar los impactos generados por el proyecto sobre el ambiente. La Línea Base se basa en los datos obtenidos durante el trabajo de campo e información recopilada de fuentes oficinales secundarias.

CAPÍTULO 5. INVENTARIO FORESTAL

El inventario forestal es una herramienta que permite el registro cualitativo y cuantitativo de los bosques. En relación con la normativa citada, para el presente proyecto, no aplica la presentación del capítulo del inventario de recursos forestales, pues el área de actividad donde se implantará el área constructiva y operativa no presenta áreas que se puede considerar bosque nativo, al poseer áreas de pastizales.

CAPITULO 6. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

Este capítulo abarca áreas de influencia y áreas de sensibilidad, en cuanto al área de influencia es aquella en donde se manifiestan los impactos ambientales significativos ocasionados por el proyecto y cada una de sus etapas en los diferentes medios de los componentes físico, biótico y social. Existen 2 tipos de áreas de influencia: directa e indirecta. Las consideraciones tomadas en cuenta para el desarrollo de este capítulo se consideraron límites geográficos, administrativos, ecológicos y socioambientales.

CAPÍTULO 7. ANÁLISIS DE RIESGO

En este capítulo Análisis de Riesgos se identificaron y evaluaron los riesgos según la metodología de Zalunga y Arboleda 2005, en donde emplea la metodología para determinar vulnerabilidad y probabilidad de ocurrencia de los riesgos evaluados, el presente informe se realizó en 3 etapas; Reunión de gabinete y recopilación de información, Trabajo de campo y Elaboración del informe. Para los análisis de riesgos se realizó la identificación de riesgos endógenos y exógenos, determinación de escenarios de riesgo, estimación de probabilidad y severidad de consecuencias y por último la estimación del riesgo.

CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

En esta sección incluye la caracterización de los impactos ambientales positivos negativos que generará la ejecución y desarrollo del Proyecto del "CAMAL AURO APOLO", en cada uno de los componentes ambientales, socioeconómicos y culturales.



Para la identificación de los potenciales impactos ambientales a generarse en el área de influencia se ha desarrollado matrices causa – efecto. Posterior a la identificación y evaluación de los impactos, se realizó una etapa final de la calificación cualitativa de los impactos, con esta caracterización se complementó el proceso de evaluación.

CAPITULO 9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental establecido para el operador que laboran dentro del proyecto "CAMAL AURO APOLO", es una herramienta de gestión ambiental y de aplicación inmediata para prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales generados por la actividad; el plan de manejo está estructurado con los siguientes planes:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
- Plan de Contingencias
- Plan de Manejo de Desechos.
- Plan de Comunicación y Capacitación
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Cierre y Abandono
- Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.
- Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental

La matriz de cada plan contiene nombre del programa, objetivo, responsable, aspecto Etapa, actividad, aspecto ambiental, impacto ambiental, medidas, indicador, medio de verificación, frecuencia, plazo y costo.



Capítulo 1

Alcance, Ciclo de Vida y Descripción Detallada del Proyecto

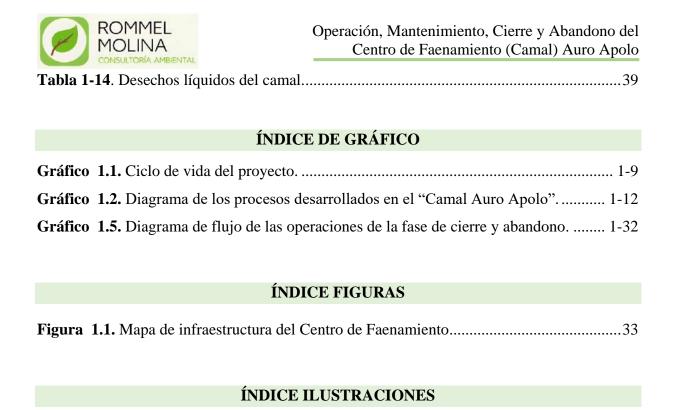


ÍNDICE DE CONTENIDO

1. ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROY	YECTO 1-5
1.1. Alcance	1-5
1.1.1. Alcance de la actividad objeto de estudio	1-6
1.2. Superficie Comprendida	1-7
1.3.Alcance técnico	1-7
1.4. Ciclo de vida y descripción del proyecto	1-8
1.4.1. Análisis del ciclo de vida del proyecto	1-8
1.4.2. CONSTRUCCIÓN	1-9
1.4.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1-10
1.4.4. CIERRE Y ABANDONO DEL CAMAL	1-10
1.4.5. Arreo de los animales al sacrificio	1-11
1.4.6. COMERCIALIZACIÓN	1-11
1.5. Descripción del proyecto	1-12
1.5.1. Generalidades	1-13
1.5.2. Funcionamiento interior del área de faenación	1-13
1.5.3. Área de oreo	1-14
1.5.4. Localización	1-15
1.6. ETAPA DE INTERVENCIÓN Y CONSTRUCCIÓN	1-15
1.6.1. Actividades generales de construcción del humedal artificial	1-16
1.6.2. Equipos	1-16
1.6.3. Infraestructura	1-18
1.7. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1-18
1.7.1. Insumos necesarios para la operación	1-18
1.7.2. Descripción de las actividades de operación y manteamiento	1-19
1.7.3. Procesos matanza	1-21
1.7.4. Insumos Utilizadas para el mantenimiento	1-23



1.8. ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO	1 31
1.8.1. Retiro de equipos	1-31
1.8.2. Desmantelamiento de la infraestructura del área de campamento y operativio 31	lad . 1-
1.8.3. Adecuación y recuperación del sitio	1-31
1.8.4. Cierre definitivo y monitoreo	1-32
1.9. ASPECTOS GENERALES	1-32
1.9.1. Accesibilidad	1-32
1.9.2. Infraestructura	1-32
1.9.3. Máquinas, equipos o herramientas	1-36
1.9.4. Mano de obra requerida	1-36
1.9.5. Residuos sólidos	1-37
1.9.6. Desechos sólidos Peligrosos	1-39
1.9.7. Desechos líquidos	1-39
4	
ÍNDICE DE TABLAS	
Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Ci	erre y
Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Ci	7
Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Cabandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo	7 8
Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Ci Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo. Tabla 1-2. Contenido del estudio de impacto ambiental.	
Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Ci Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo. Tabla 1-2. Contenido del estudio de impacto ambiental. Tabla 1-3. Ubicación Geográfica	7815
Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Ci Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo	
Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Ci Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo. Tabla 1-2. Contenido del estudio de impacto ambiental. Tabla 1-3. Ubicación Geográfica. Tabla 1-4. Registro de herramientas y materiales para la construcción del Humedal and co	715 rtificial16
Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Ci Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo. Tabla 1-2. Contenido del estudio de impacto ambiental. Tabla 1-3. Ubicación Geográfica. Tabla 1-4. Registro de herramientas y materiales para la construcción del Humedal ar Tabla 1-5. Ubicación de Infraestructura del "Camal Auro Apolo".	715 rtificial1618
Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Ci Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo. Tabla 1-2. Contenido del estudio de impacto ambiental. Tabla 1-3. Ubicación Geográfica. Tabla 1-4. Registro de herramientas y materiales para la construcción del Humedal ar Tabla 1-5. Ubicación de Infraestructura del "Camal Auro Apolo". Tabla 1-6. Recursos Utilizados para el funcionamiento del centro de faenamiento.	715 tificial1618
Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Camalono Centro de Faenamiento (Camalono Apolo	715 rtificial161818
Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Cabandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo. Tabla 1-2. Contenido del estudio de impacto ambiental. Tabla 1-3. Ubicación Geográfica. Tabla 1-4. Registro de herramientas y materiales para la construcción del Humedal an Tabla 1-5. Ubicación de Infraestructura del "Camal Auro Apolo". Tabla 1-6. Recursos Utilizados para el funcionamiento del centro de faenamiento. Tabla 1-7. Equipos utilizados en el área de faenado Centro de Faenamiento. Tabla 1-8. Insumos necesarios para la operación.	715 rtificial16181819
Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Ci Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo. Tabla 1-2. Contenido del estudio de impacto ambiental. Tabla 1-3. Ubicación Geográfica. Tabla 1-4. Registro de herramientas y materiales para la construcción del Humedal ar Tabla 1-5. Ubicación de Infraestructura del "Camal Auro Apolo". Tabla 1-6. Recursos Utilizados para el funcionamiento del centro de faenamiento. Tabla 1-7. Equipos utilizados en el área de faenado Centro de Faenamiento. Tabla 1-8. Insumos necesarios para la operación. Tabla 1-9. Infraestructura.	715 rtificial1618192333
Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Ci Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo. Tabla 1-2. Contenido del estudio de impacto ambiental. Tabla 1-3. Ubicación Geográfica. Tabla 1-4. Registro de herramientas y materiales para la construcción del Humedal ar Tabla 1-5. Ubicación de Infraestructura del "Camal Auro Apolo". Tabla 1-6. Recursos Utilizados para el funcionamiento del centro de faenamiento. Tabla 1-7. Equipos utilizados en el área de faenado Centro de Faenamiento. Tabla 1-8. Insumos necesarios para la operación. Tabla 1-9. Infraestructura. Tabla 1-10. Mano de obra requerida para el camal.	715 rtificial161819233336





1. ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

1.1. Alcance

El presente Estudio de Impacto Ambiental Expost, abarca la descripción de todos los aspectos relacionados con infraestructura, equipamiento y actividades que se ejecuten y/o ejecutarán en el camal; además se procederá a identificar los distintos factores y componentes ambientales del área de influencia del proyecto, para posteriormente recomendar las medidas técnicas que pueden ser consideradas en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

El estudio abarca la Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo, que incluye dentro de los aspectos principales, una descripción de las características técnicas del proyecto, diagnóstico del área de influencia, identificación de los impactos positivos y negativos que se pueden generar por la actividad; estructuración del Plan de Manejo Ambiental, el cual contemplará medidas que permitirán mitigar, controlar o minimizar, los impactos ambientales determinados. El Plan de Manejo Ambiental, esta detallado para que se constituya en un referente de la Gestión Ambiental, en los diferentes programas, por lo que se ha establecido presupuestos y responsabilidades, que serán la base y soporte para las Auditorías Ambientales que se realizarán posteriormente conforme lo señala la Normativa Ambiental vigente.

El alcance geográfico de las actividades del proyecto con el código: MAATE-RA-2024-509287 "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST PARA LA FASE DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO." que se desarrollan dentro de la jurisdicción de la Provincia del El Oro, del Cantón Piñas. El Estudio de Impacto Ambiental Expost abarca todas las actividades e infraestructura que se desarrollarán en las fases de Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono **Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo.**

En este contexto, se enfocó en lo siguiente:

- Levantamiento de la Línea Base de los componentes físicos, bióticos y sociales del área de influencia del proyecto.
- Elaboración del Plan de Manejo Ambiental junto con sus respectivos programas.
 Dichos programas se fundamentan con base en la normativa técnico-ambiental vigente.



 Verificación de indicadores relacionados con los impactos potenciales que las actividades e instalaciones vinculadas al proyecto generen en el ambiente, consecuencia de emisiones, vertidos y residuos y su potencial afectación a los recursos aire, agua y suelo.

Conforme a lo que dictamina la legislación ambiental aplicable al Proyecto, el EsIA Expost proporciona una evaluación de los posibles impactos ambientales que puede ocasionar el mismo; y constituye una herramienta para la toma de decisiones que pueda ser usada por el proponente y la Autoridad Ambiental para prevenir, mitigar, controlar y minimizar los impactos significativos negativos y potenciar aquellos positivos que se identifiquen respecto de su ejecución.

El alcance del estudio comprende todas las actividades y procesos que se desarrollan en el **Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo.** y que de algún modo generan o tienen impactos hacia el ambiente, con el fin de evaluarlos y proponer acciones de mitigación para evaluarlos y proponer acciones de mitigación para los impactos definidos. os impactos definidos.

El alcance del EIA Expost, comprende:

- Procesos de Faenamiento de ganado bovino, porcino, ovino y ovino y caprino caprinos.
- Servicios auxiliares complementarios (limpieza de corrales, abastecimiento de combustible, abastecimiento de insumos.)
- El abastecimiento de combustible se destina a garantizar la operación continua de generadores eléctricos en situaciones de corte de luz, asegurando el suministro de energía crítica.
- Gestión de desechos: sólidos Gestión de desechos: sólidos (peligrosos y no peligro).
- Respecto al alcance espacial el estudio se enmarcará en el área del proyecto y el área de influencia directa e indirecta.

1.1.1. Alcance de la actividad objeto de estudio

El Alcance del presente documento contempla la fase de Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo.



1.2. Superficie Comprendida

Las actividades del proyecto se desarrollaban en el Cantón Piñas provincia de El Oro con una superficie de 0.62891 hectáreas, a continuación, en la siguiente tabla se detalla las coordenadas UTM del punto de partida y vértices referenciados al DATUM WGS 84 en la zona geográfica No. 17 Sur, mismas que son las siguientes:

Tabla 1-1. Coordenadas del proyecto en fase de Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo.

COORDENADAS WGS 84			
Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo			
DATUM: WGS 84 ZONA 17 SUR			
N	X	Y	
1	647782,70	9591286,63	
2	647791,86	9591294,72	
3	647804,27	9591306,53	
4	647820,27	9591304,68	
5	647826,43	9591306,42	
6	647837,01	9591283,53	
7	647845,17	9591253,47	
8	647868,41	9591219,98	
9	647879,61	9591212,55	
10	647908,71	9591208,37	
11	647905,33	9591202,10	
12	647891,23	9591195,65	
13	647870,22	9591186,84	
14	647855,74	9591183,57	
15	647808,11	9591219,74	
16	647782,70	9591286,63	

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

1.3. Alcance técnico

El proyecto "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST PARA LA FASE DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO." Todas las actividades que se ejecuten deberán estar en cumplimiento con la Normativa Ambiental Vigente y de esa manera prevenir o minimizar la contaminación ambiental dentro del entorno en el que se encuentra el proyecto.

El Estudio determinará los impactos considerados más relevantes, y dará mayor atención a los siguientes impactos:



- Impactos correspondientes a emisiones de material particulado, efluentes, ruido y
 cualquier otro tipo de agente contaminante que se genere como producto de la
 Construcción, Operación y Mantenimiento de la actividad.
- Impactos a la flora y fauna existente en las áreas de influencia de la actividad.
- Impactos y beneficios esperados en la calidad de vida, economía y expectativas de la población ubicada en el área de influencia de la actividad.
- El contenido del Estudio de Impacto Ambiental será el siguiente:

El contenido del Estudio de Impacto Ambiental será el siguiente:

Tabla 1-2. Contenido del estudio de impacto ambiental.

	CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
1	Resumen Ejecutivo			
2	Glosario de Términos			
3	Siglas y Abreviaturas			
4	Marco Legal			
5	Ficha Técnica			
6	Alcance, Ciclo de Vida y Descripción Detallada del Proyecto			
7	Análisis de Alternativas			
8	Demanda de Recursos Naturales por parte del Proyecto			
9	Diagnostico Ambiental de Línea Base			
10	Inventario Forestal			
11	Identificación y Determinación de Áreas de Influencia y Áreas Sensibles			
12	Análisis de Riesgo			
13	Evaluación de Impactos Socioambientales			
14	Plan de Manejo Ambiental			
15	Referencias Bibliográficas			
17	Anexos			

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

1.4. Ciclo de vida y descripción del proyecto

1.4.1. Análisis del ciclo de vida del proyecto

El ciclo de vida del proyecto **Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo.** comprende el conjunto de operaciones que se realizan de manera ordenada, iniciando con la construcción, operación y mantenimiento, cierre del camal. Se tiene previsto que el proyecto (vida útil) esta propuesto para un promedio de 50 años, pudiendo extenderse en proporción a la calidad del mantenimiento y operación de los equipos mecánicos y eléctricos y también del crecimiento poblacional.



El ciclo de vida del proyecto es el conjunto de fases que ayudara al proyecto a facilitar su gestión. Esta división es realizada por el administrador del proyecto.

El proyecto **Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo.**, comprende 4 fases del ciclo de vida, ejecutadas de acuerdo con el siguiente diagrama:

Gráfico 1.1. Ciclo de vida del proyecto.



Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

La transición de una fase a otra dentro del ciclo de vida del proyecto implicará alguna forma de transferencia técnica, porque cada fase será revisada para verificar su cumplimiento y serán aprobados antes del inicio de la siguiente fase.

El ciclo de vida del proyecto comprende las siguientes fases

1.4.2. CONSTRUCCIÓN

En esta etapa se desarrollarán distintas actividades de construcción. En general, para las unidades de tratamiento y edificios, será necesaria la intervención de mano de obra, maquinaria pesada y equipo especializado de trabajo que incluirán: replanteo, remoción de capa vegetal, excavación, desalojo de material, nivelación de áreas, replantillos, encofrados, colocación de tubería, enlucidos, y demás que permitan la implantación del proyecto.

El proceso de construcción de la obra comprende:

- Instalación de talleres y campamentos, maquinarias y equipos.
- La obra comprende los siguientes procesos de construcción: excavación de zanjas, construcción de cercos perimétricos, levantamiento de paredes, techado, pintado y acabado.



Los trabajos inician con las obras provisionales, que constan de construcción de los almacenes, oficinas; seguidamente inician los trabajos preliminares, los cuales constan de desmontajes, movilización de equipos, trazado y nivelación del proyecto en el terreno, estos trabajos se llevan a cabo en la primera fase de la obra, en esta etapa se trabajara el movimiento de tierras, el cual consta de las nivelaciones del terreno, las excavaciones de los trazados para las cimentaciones y zapatas, los rellenos para las vías exteriores, rampas y la eliminación del material de residuos de la construcción, tierra y maleza excedente; las obras de concreto simple - mortero conformado por hormigón, arena y piedra chancada, inician los rellenos con concreto en solados para zapatas, y vaciado de los falsos pisos, paralelo se elaboran las obras de concreto armado - mortero conformado por cemento, arena gruesa, piedra chancada, caracterizado por llevar reforzamiento, es en esta etapa de las obras que se elaboran las zapatas, vigas de cimentación en todos los puntos excavados para ser colocadas las columnas de concreto armado, el vaciado del material de concreto será con mezcladoras, en esta etapa se construirá las losas de concreto, vigas de amarre y escaleras de concreto.

- El proceso de construcción de concreto armado por sectores se trabaja por etapa, una vez que se han completado se inician las construcciones en seco como las instalaciones del cielorraso, en esta etapa se trabajan las instalaciones de tuberías sanitarias y eléctricas.
- Cabe de recalcar que el proyecto ya se encuentra en fase de operación y
 mantenimiento, por lo cual ya cuenta con infraestructura, sin embargo, se describirán
 las actividades de construcción del humedal artificial que conforma el sistema de
 tratamientos de aguas residuales del camal.

1.4.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las actividades que se desarrollan para el sacrificio y faenamiento de los animales que son llevados hasta el camal, son muy similares entre sí, aunque existen algunas actividades específicas de acuerdo con el tipo de ganado, tendrá aproximadamente una vida útil de 50 años.

1.4.4. CIERRE Y ABANDONO DEL CAMAL

El cierre de operaciones del camal "CAMAL AURO APOLO" consistirá en culminar con las actividades del proyecto y recuperando la zona donde se ejecutaron las actividades, desmantelando las instalaciones e infraestructura, protección de los recursos hídricos;



orientando a llegar a las condiciones naturales posibles, cabe mencionar que el proceso de cierre y recuperación de zonas intervenidas se ejecutar una vez terminado el tiempo de vida del proyecto.

Para el presente proyecto, "CAMAL AURO APOLO" se estima que el tiempo de vida útil de la remodelación sea de 40 a 50 años, pero en cumplimiento de lo establecido, se describen las actividades que se realizarían en caso de darse la fase de abandono o retiro del presente proyecto:

- Notificar a la Autoridad Ambiental, una vez que se establezca que el proyecto no va a seguir funcionando, deberá informar a la Autoridad Ambiental que empezará la fase de abandono o retiro del Centro de Faenamiento.
- Desmontaje de Equipos, para esto se requerirá movilizar personal, el cual se encargará de desmontar los equipos que se encuentren en el Centro de Faenamiento y de darle una disposición final, es decir determinar si le los almacena o se los da de baja.
- Desmontaje de infraestructura, en este caso, igual, se requiere movilizar personal y maquinaria para el desmontaje de la infraestructura física, es decir, derrumbar las construcciones.
- Desalojo de desechos y escombros, aquí se requerirá de personal y vehículos para desalojar los escombros y desechos que se hayan generado durante la etapa de abandono y retiro.

1.4.5. Arreo de los animales al sacrificio

Esta fase, es muy importante, ya que los animales entran en un nuevo estrés, generándose el miedo previo al sacrificio. El personal encargado de arrear a los animales hacia el matadero deberá estar bien capacitado, para evitar condiciones extremas de estrés y accidentes ocasionados por golpes, lastimaduras o magulladuras, que seguramente causarán un deterioro de la carne próxima a faenarse. En esta fase, es importante realizar un baño por aspersión a los animales en el pasillo de conducción al faenado de cada tipo de especie.

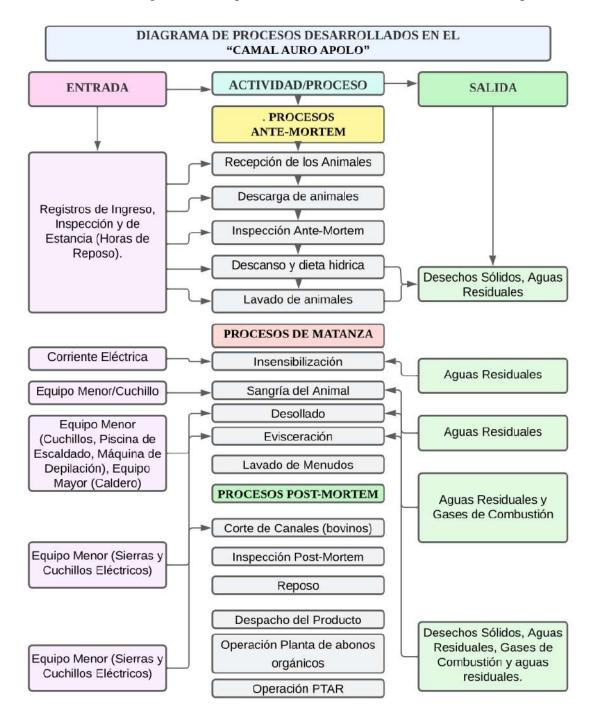
1.4.6. COMERCIALIZACIÓN

1.4.6.1. Despacho y transporte

En esta etapa los productos son embarcados en los vehículos que se han registrado y que han sido autorizados para el efecto por la autoridad Municipal.



Gráfico 1.2. Diagrama de los procesos desarrollados en el "Camal Auro Apolo".



Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

1.5. Descripción del proyecto

Las actividades del camal están clasificadas en primera instancia por fases del proyecto (construcción, operación, y cierre y abandono) y en segunda instancia por los procesos del camal (ANTE-MORTEM, POST-MORTEM); adicionalmente se realiza la descripción de las actividades complementarias que sirven de apoyo para todas las otras actividades, detallando



también las características más importantes de la operación y los insumos requeridos para el funcionamiento.

1.5.1. Generalidades

El Camal Auro Apolo es un centro particular que presta servicio de faenamiento de ganado bovino, porcino ovino y caprino, obteniéndose como producto la carne del animal, así como también sus vísceras aptas para el consumo humano consumo humano.

1.5.1.1. Sanidad o sanidad operativo

Son todas las actividades que se deben realizar para un adecuado control de las operaciones desde el ingreso del animal, durante el proceso de faenamiento de ganado bovino, ovino, vino, ovino, caprino y porcino; y para el control de vísceras, asegurando así la calidad del producto a expender, para el efecto, los técnicos involucrados directamente en el proceso de faenamiento deben realizar las siguientes acciones:

- **Médico veterinario:** El Veterinario se encarga de verificar todo el proceso de faenamiento y si es necesario realizar los análisis anatomopatológicos y microbiológicos de las vísceras.
- El Supervisor se encarga de verificar que las Asociaciones Vendedoras de vísceras, laven adecuadamente su adecuadamente su producto el evitando el contagio o contagio o sean foco de enfermedades esta Asociación está conformada por 3 personas con 1 ayudantes, las cuales se duchan antes del ingreso a la sala de comercialización de vísceras.

1.5.2. Funcionamiento interior del área de faenación

La funcionalidad interna del área de faenación es forma de lineal, permitiendo tener un recorrido simple y rápido a la hora de industrializar la res, su espacialidad interna se basa en dos áreas importantes: el área de faenación, donde se da inicio a la industrialización de la res y el área de tratamiento de vísceras la cual complementa el proceso de faenado, complementándose con tres circulaciones dos en el área de faenación y una en el área de viseras, actualmente el camal solo procesa ganado bovino y se encuentra adecuando corrales para cabezas de ganado porcino.



Animales	Faenación mensuales
Ganado bovino	
	800 u
Ganado porcino	0 u

1.5.3. Área de oreo

Proceso final del faenamiento, espacio donde reposa la canal antes de su refrigeración, proceso obligatorio para evitar la acumulación de partículas pequeñas como: sangre coagulada y residuos sólidos, para que canal llegue al área de refrigeración en las mejores condiciones sanitarias y de calidad.

El área para el reposo de las medias canales hay que tomar algunas consideraciones para considerar su dimensión adecuada, una de ellas es saber que la carne expulsa vapor de agua por la temperatura corporal y por ello es recomendable que se encuentren separadas a una distancia donde no se logren topar, además es recomendable dejar una distancia mínima de 0.80 cm para el acceso de una persona, el cual se encargara de inspeccionar las condiciones de la canal, sería de 1.2m por 0.60m entre canales permitiendo un distanciamiento optimo entre canales y permitiendo la circulación de una persona encargada de la inspección.

1.5.3.1. Sistema de filtros de aguas residuales

El Sistema de filtros de aguas residuales que consta con una serie de filtros para el tratamiento de las aguas residuales para reducir el nivel de contaminación de los efluentes mediante procesos físicos, químicos y biológicos, hasta alcanzar los valores máximos permisibles dados en normas. Los contaminantes de mayor importancia que se pretende remover son: los sólidos debido a su influencia sobre la apariencia del efluente, materia orgánica debido al consumo de oxígeno y microorganismos mediante los cuales se propagan las enfermedades.



TOTAL STATE OF THE PROPERTY OF

Ilustración 1.1. Sistema de filtros de aguas residuales del camal

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

1.5.4. Localización

La actividad del centro de faenamiento particular "Auro Apolo" se encuentra localizada en la provincia del Oro, Cantón Piñas, Parroquia Piñas que realiza las actividades de Explotación de mataderos que realizan actividades de sacrificio, faenamiento, preparación, producción y empacado de carne fresca refrigerada o congelada en canales o piezas o porciones individuales de: bovino, porcino, ovino, caprino.

Tabla 1-3. Ubicación Geográfica

Provincia	Cantón	Parroquia	
El Oro	PIÑAS PIÑAS		
Superficie:	0.62891 hectáreas		
Código de proyecto:	MAATE-RA-2024-509287		

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

1.6. ETAPA DE INTERVENCIÓN Y CONSTRUCCIÓN

El centro de faenamiento particular "Camal Auro Apolo" en el proceso de intervención y construcción no se describe, ya que la infraestructura se encuentra implantada y en funcionamiento, por lo tanto, se describirá la infraestructura instalada en superficie, se actualiza información del proceso de construcción e implementación de un nuevo Humedal artificial que forma parte del sistema de tratamiento de aguas residuales, donde se detallar los materiales e equipos necesarios para su construcción.



1.6.1. Actividades generales de construcción del humedal artificial

Para la implementación y adecuamiento de esta área se necesita las siguientes actividades o acciones para la preparación del sitio.

Se debe construir de acuerdo con las especificaciones técnicas prevista. Para la excavación se debe tomar muy en cuenta los niveles y el mejoramiento de la superficie del suelo sobre la cual ira colocada la geomembrana. El ingreso del agua al Humedal llega desde el tanque de sedimentación, la misma que ya ha pasado por un primer proceso de esta filtración y especialmente de retención de materia orgánica gruesa. retención primaria garantiza una mayor filtración de los líquidos que al final resulte que los mismos puedan ser enviados al cauce del rio sin contaminantes que afecten al mismo.

- Replanteo y nivelación: El replanteo constituye el localizar, alinear, ubicar, trazar, marcar y/o controlar en el terreno o superficie de construcción los ejes principales, paralelos y perpendiculares señalados en el plano de un proyecto; así como, los linderos, antes, durante y después de la ejecución.
- Apertura de piscina y relleno: Este proceso constituye todo el movimiento de tierras que debe realizarse para lograr una superficie en donde va a implementar el humedal artificial tal y como se describe en la memoria técnica.
- Compactación y adecuación: La compactación de suelos es el proceso mecánico mediante el cual se mejoran las características de resistencia, compresibilidad y esfuerzo-deformación, a fin de que el suelo tenga una superficie uniforme y mantenga un comportamiento adecuado durante la vida útil de la cobertura de la superficie (pavimento o afirmado), en especial si esta es una vía de acceso al personal.

1.6.2. Equipos

Los equipos necesarios y materiales se describieran en la siguiente tabla, que son necesarios para las actividades generales de construcción del humedal artificial:

Tabla 1-4. Registro de herramientas y materiales para la construcción del Humedal artificial

Herramientas	Cantidad	Uso	Tipo de Energía para su Funcionamiento	Potencia/ Capacidad
Niveleta	2	Para determinar la horizontalidad o verticalidad de un	Mecánica	-
		elemento.		



Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

Paleta	2	Mezclar, batir, aplicar y recoger el mortero	Mecánica	-
Pala	3	Para cavar la tierra, excavar hoyos de plantación.	Mecánica	-
Mazo/ Martillos	1-3	sirve para golpear o percutir	Mecánica	-
Mezcladora	1	Mezclar los componentes del concreto, tales como el cemento, la arena, la piedra y el agua.	Mecánica	-
Carretilla	2	Para el transporte a mano de carga	Mecánica	-
Materiales	Medidas	Uso	Tipo de Energía para su Funcionamiento	Potencia/ Capacidad
		sirven para armar columnas o postes		
Varilla de acero	Fy= 4200kg/cm2	de concreto, vigas, castillos, trabes, tuberías de concreto, cerramientos etc	Mecánica	-
Varilla de acero Hormigón	•	castillos, trabes, tuberías de concreto,	Mecánica Mecánica	-
	4200kg/cm2 Fc=	castillos, trabes, tuberías de concreto, cerramientos etc Construcción de túneles, puentes, edificios, caminos,		-

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

Nota: las estructuras se construirán sobre un replantillo de 10 cm de hormigón simple. Antes de realizar encofrados y corte de hierros verificar las medidas con planos hidrosanitarios y en obra



1.6.3. Infraestructura

Las instalaciones necesarias para la fase de operación y mantenimiento de la concesión minera "Camal Auro Apolo". El camal dispone de centro de faenamiento, instalaciones operativas descritas de la siguiente manera:

Tabla 1-5. Ubicación de Infraestructura del "Camal Auro Apolo"

Nro.	Infraestructura	Área (m2)
1	Viviendas	60.05
2	Baños de viviendas	3,05
3	Corral 1	30,5
4	Corral 2	30.5
5	Recepción	6.06
6	Cajón de aturdimiento	5
7	Área de faenado	180,4
8	Cámara de frío	14,03
9	Bodega	5
10	Bodega Insumos	5
11	Sistema de tratamiento	25,06
12	Parqueadero	20.02

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

1.7. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

1.7.1. Recursos Utilizados

Recursos utilizados en la operación de la Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono "Camal Auro Apolo".

Tabla 1-6. Recursos Utilizados para el funcionamiento del centro de faenamiento.

SERVICIO	CONSUMO MENSUAL PROMEDIO	Permisos para la utilización
Energía eléctrica	110 Kwh	Fuente de energía red pública, planilla de luz. ANEXO 1.
Agua potable	29 m ³	Servicio de agua potable y alcantarillado de Piñas, planilla de agua. ANEXO 1.
 Cilindro de gas 15kg. Diesel 12 galones (no se almacena grandes cantidades, se usa en caso de emergencia) 		

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



1.7.2. Insumos necesarios para la operación

Es importante conocer los equipos a utilizar en el área de faenado, puesto que nos permitirá saber su dimensión de la Operación, Mantenimiento Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo.

Tabla 1-7. Equipos utilizados en el área de faenado Centro de Faenamiento.

EQUIPOS Y MAQUINARIAS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	POTENCIA
Box aturdido	Cubículo donde se insencebiliza al animal	1 (bovino)	-
Pistola de aturdimiento	Noqueo del animal	1 u	220v
Tecla marca harrington	Permite elevar al bovino al riel del faenado	2 toneladas	220v
Plataforma de evicserado	Plataforma de trabajo de evicserado	1 persona	-
Cubículo de desangrado	Donde se desangra al animal	1 (bovino)	-
Sierra electrica	Cortar pecho del animal	1 u	110v
Batidor de Sangre	-	100lt	220v
Depiladora de patas	Preparación de patas	1u	-
Rieles de faenado	Recorrido del faenado	1 u	-
Maquina limpiadora de tripas	-	1 u	-

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

1.7.3. Descripción de las actividades de operación y manteamiento

Las actividades del camal están clasificadas en primera instancia por fases del proyecto (construcción, operación, y cierre y abandono) y en segunda instancia por los procesos del camal (ANTE-MORTEM, POST-MORTEM); adicionalmente se realiza la descripción de las actividades complementarias que sirven de apoyo para todas las otras actividades, detallando también las características más importantes de la operación y los insumos requeridos para el funcionamiento.

1.7.3.1. Generalidades

El **Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo** es un centro particular que presta servicio de faenamiento de ganado bovino, porcino ovino y caprino, obteniéndose como producto la



carne del animal, así como también sus vísceras aptas para el consumo humano consumo humano.

1.7.3.1.1. Sanidad o sanidad operativo

Son todas las actividades que se deben realizar para un adecuado control de las operaciones desde el ingreso del animal, durante el proceso de faenamiento de ganado bovino, ovino, vino, ovino, caprino y porcino; y para el control de vísceras, asegurando así la calidad del producto a expender, para el efecto, los técnicos involucrados directamente en el proceso de faenamiento deben realizar las siguientes acciones:

- Médico veterinario: El Veterinario se encarga de verificar todo el proceso de faenamiento y si es necesario realizar los análisis anatomopatológicos y microbiológicos de las vísceras.
- El Supervisor se encarga de verificar que las Asociaciones Vendedoras de vísceras, laven adecuadamente su adecuadamente su producto el evitando el contagio o contagio o sean foco de enfermedades esta Asociación está conformada por 3 personas con 1 ayudantes, las cuales se duchan antes del ingreso a la sala de comercialización de vísceras.

1.7.3.2. Actividades del camal

1.7.3.2.1. Procesos ANTE-MORTEM

• Recepción de los animales

Antes de ingresar el ganado al centro de faenamiento, se recepta la guía de movilización emitida por Agrocalidad, percatándonos que los datos estén correctos.

• Descarga de animales

De los camiones los animales son descargados a través de rampas hacia los corrales, previamente marcados con un código único y ubicados en distintos corrales de acuerdo con sexo y tamaño del animal.

• Inspección Ante-Mortem

Se realiza un formulario ante-mortem diario de todos los animales que ingresan al centro. Se verifica si el animal está en condiciones de proporcionar una carne apta para el consumo humano y que esté libre de enfermedades.

• Descanso y dieta hídrica



Los animales permanecen de 12 a 24 horas en ayuno, antes de la faena, no son alimentados con el fin de reducir el volumen de rumen y estiércol para evitar contaminación de las carcasas, tan solo se les suministra agua.

• Lavado de animales

El ganado en pie es bañado para retirar tierra y estiércol para garantizar la higiene para la posterior operación de sacrificio.

1.7.4. Procesos matanza

• Insensibilización

Consiste en provocar la pérdida del conocimiento del animal, con un instrumento mecánico (pistola a presión), aplicando de manera general en la parte frontal de la cabeza, causando una conmoción y lesión cerebral.

• Sangría del animal

Se iza el animal del cuarto trasero, con un gancho en el riel. Se realiza el corte en los vasos sanguíneos (vena yugular), esperando que transcurra al menos 30 segundos hasta que haya casado todo reflejo cerebral. El corte de la garganta debe ser hecho dentro de los 10 segundos luego de que la cabeza del animal sea inmovilizada. Una vez desangrado el animal (5 minutos) y observando que no presente ningún reflejo se realiza el degollado. Se corta las 4 patas del animal.

Desollado

Se empieza a separar la piel desde las extremidades anteriores y se transfiere la res al riel. Extracción de los órganos reproductores. La piel del todo el dorso del animal es separado de la canal. Amarre del recto para evitar derrame contenido fecal.

• Evisceración

Se realiza una incisión longitudinal del esternón para extraer las Vísceras. Se extrae las Vísceras para luego ser inspeccionadas. Las Vísceras rojas y blancas son transportadas hacia las áreas asignadas para posteriormente ser lavadas.

• Lavado de menudos



El operario realiza el duchado de ambas medias canales mediante agua a presión. Se etiqueta las canales con el código al que pertenece. Se realiza el pesaje de ambas semi canales juntas y el peso aparece en el visor de bástula. Desposte de las canales y oreo.

1.7.4.1.1. Procesos POST-MORTEM

• Corte de canales

El operario con una sierra eléctrica realiza el corte longitudinal siguiendo la columna vertebral desde el sacro hasta las vértebras cervicales.

• Inspección Post-Mortem

Realizado por el MVZ:

- 1. Examen visual
- 2. Palpación
- 3. Incisión de ser necesario
- 4. Comiso o condena del producto

Reposo

Se realiza la carga de las canales y viseras numeradas a la cámara fría. La temperatura se debe mantener entre 2° y 4°C.

• Despacho del producto

Guías de remisión: Verificación del peso e identificación numerada

Guía de salida: Peso de la canal, Número de piezas, Fecha de emisión del documento.

• Operación Planta de abonos orgánicos

Es un proceso que se realiza para tratar los desechos sólidos del camal como el rumen y restos de carne con el fin de convertirlos en abono.

Operación PTAR

Es un proceso que trata las aguas residuales del centro mediante proceso físico-químico o biológico (utiliza químicos como floculantes y coagulantes. No va a existir descarga a fuentes de agua cercanas, se va a dar un re circulación.



1.7.5. Insumos Utilizadas para el mantenimiento

A continuación, se detallan las sustancias químicas utilizadas y los activos fijos existentes en la Operación, Mantenimiento **Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo.**

Tabla 1-8. Insumos necesarios para la operación.

INSUMO/ HERRAMIENTAS	CONSUMO MENSUAL PROMEDIO
Detergente para lavar uniformes	Lt
Suavizante neutralizante de ropa.	Lt.
Insecticida grado alimenticio a base de	20Vα
piretrinas	30Kg.
Hipoclorito de sodio	90 kg.
afilador de cuchillo	U
Ganchos de acero	Kg.
Balanza	U
Fundas estériles, toma de muestras de	
productos y Fundas estériles, toma de	IJ
muestras de productos y subproductos de	O
proceso de faenamiento	
Alcohol Gel	Gr
Escobas de plástico rígido industrial	U
Guantes de examinación de latex.	U
ScothBriteantibacterial	U

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

1.7.5.1. Etapa de operación-equipos de seguridad

Durante las actividades de operación y mantenimiento de camal, el personal utiliza equipos de protección personal básicos, conforme el siguiente detalle verificado in situ por el equipo consultor:

- Protectores auditivos: utilizados en el área de sacrificio del animal.
- Protectores respiratorios: utilizados durante todo el proceso de faenamiento, para evitar la contaminación cruzada por la exposición de partículas y la manipulación.
- Botas de caucho: Utilizados por todo el personal operativo, para evitar la filtración de agua producto de las diversas actividades dentro del Centro de Faenamiento y evitar caídas.
- Protectores oculares (gafas): Utilizados especialmente en las actividades de mantenimiento de maquinaria
- Ropa de protección: La utilización de delantales PVC y abrigos.
- Guantes de protección: Utilizados para subir o bajar animales, utilizar sierras y maquinaria en general. Guantes quirúrgicos para la manipulación de cárnicos.



• Equipo de protección contra caídas: Lo usa el personal de mantenimiento que tenga que ascender o bajar alturas para reparar o dar mantenimiento a equipo específicos (cascos).

1.7.6. Procedimiento operativos estandarizados (En caso de animales muertos).

RECEPCIÓN Y ESTANCIA

OBJETIVO

Establecer un documento donde se describen las actividades para la recepción y estancia de los animales bovino y porcino para garantizar el bienestar animal mediante la ejecución de los controles sanitarios de pre faenamiento.

ALCANCE

Este procedimiento aplica para la recepción y estancia de animales bovino y porcino que ingresan al Centro de faenamiento para recibir el servicio de faenamiento.

RESPONSABILIDADES

Veterinarios: Garantizar el cumplimiento de los controles operacionales definidos para el fiel cumplimiento de este procedimiento.

Auxiliar de varios servicios (Recibidor):

Abrir la puerta para el ingreso de los camiones que transportan el ganado y brindar seguridad.

Realizar la recepción de los animales de abasto.

Revisar guía de movilización.

Proporcionar los datos al Inspector para ingresar los datos al sistema informático.

Trasportista: Cumplir con este procedimiento.

DESCRIPCIÓN

MATERIALES

Pintura vegetal.

Sistema informático.

Indumentaria de trabajo (mascarillas, cofias, botas, visores otras que sean necesarias).

Descripción	Responsable	Registros
Permitir el ingreso de los vehículos que transportan ganado hacia las instalaciones del centro de faenamiento en el horario de atención de 08HOO a 17HOO. Pasada esta hora queda prohibido el ingreso de cualquier vehículo que transporta animales	Auxiliar de servicios	Registro de ingreso
Revisar la documentación legal (guía de movilización) extendido por AGROCALIDAD, comprobando que los datos contenidos en dicho	Auxiliar de servicios	Revisión de guía de movilización



dogumento soon fidadignos y raeles		
documento sean fidedignos y reales.		D
Ingresar los datos de los animales recibidos en el	Inspector	Registro de ingreso
sistema informático.		de animales
Identificar cada animal con tinta vegetal para saber	Auxiliar de	Registro de marcaje
a qué dueño pertenece.	servicios	y pesaje de animales
Desembarcar los animales por la rampa de descenso	Auxiliar de	
al corral de recepción.	servicios	
Realizar el examen ante mortem de modo		
sistemático, de conformidad con los procedimientos	Veterinario	
establecidos y oficiales		
Los animales que no llegan en pie por alguna lesión	Veterinario y	
o anomalía durante el viaje serán enviados de	Auxiliar de	
inmediato al matadero sanitario para ser faenados	Varios Servicios	
Los animales sin novedad en base al dictamen		
veterinario pasan a los corrales de estancia, ubicar	Veterinario y	
por sexo (machos y hembras) en corrales separados,	Auxiliar de	
para lo cual cada corral tendrá su identificación	Varios Servicios	
numérica bien clara		
Los animales que presenten signos, síntomas de		
anormalidades o de enfermedades, serán	Nataria ani	
considerados sospechosos e identificados como	Veterinario y	
tales, los que serán enviados al corral de	Auxiliar de	
observación hasta posterior dictamen del	Varios Servicios	
veterinario.		
Los animales identificados como sospechosos serán		
excluidos de la matanza normal y se sacrificarán al	***	
final del proceso, previa autorización del médico	Veterinario y	
veterinario. Se llevará a cabo una detallada	Auxiliar de	
inspección post-mortem, después de la cual, el	Varios Servicios	
médico veterinario emitirá un dictamen final.		
Previo al sacrificio los animales permanecerán en	Veterinario y	
reposo el tiempo mínimo exigido por ley, va a variar	Auxiliar de	
según la especie. Bovino= 12 h Porcino= 2- 4 h	Varios Servicios	
Vigilar que los animales no estén fuera de los		
corrales, que no reciban alimentos, el único	Auxiliar y guardia	
suministro que se puede dar es agua potable.		



PLAZO DE EJECUCIÓN

Este manual entrara en vigor a la siguiente semana del inicio de las fases operativas del centro de faenamiento.

MEDIO DE VERIFICACIÓN

Guía de movilización

Registros de movilización

Fotografías previo y después de la movilización

Registro de marcaje y pesaje de animales

INSPECCIÓN ANTE MORTEM

OBJETIVO

Implementar un procedimiento técnico y documental para la ejecución del examen veterinario ante mortem, con la finalidad de garantizar la calidad de la carne a partir de una materia prima calificada en cumplimiento a lo que establece la ley en el tema de la seguridad alimentaria.

ALCANCE

El presente procedimiento será ejecutado sobre todos los animales de la especie bovina y porcina, que ingresen para su faenamiento a las instalaciones del Centro de faenamiento JRR.

RESPONSABILIDADES

El Inspector del Centro de faenamiento: Es el responsable de la formulación del presente procedimiento y además de la supervisión en su ejecución.

El Veterinario: Es el responsable de ejecutar el presente procedimiento en su parte técnica sanitaria y de registrar los eventos y dictámenes en los registros respectivos.

Faenadores: Tienen la responsabilidad de acatar las disposiciones operativas del veterinario.

Los Usuarios, (Introductores): Tienen la responsabilidad de acatar los dictámenes emitidos por la autoridad sanitaria, sobre las canales y sus vísceras.

DESCRIPCIÓN

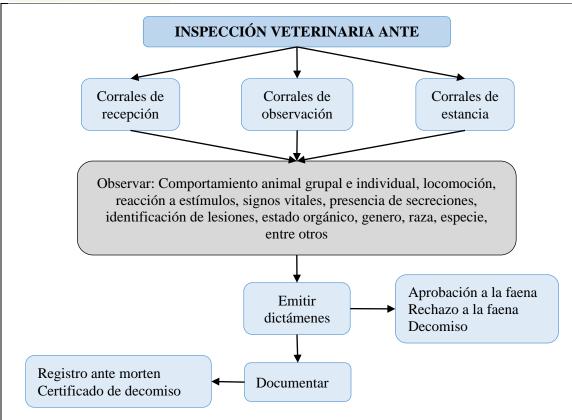
El examen en pie es responsabilidad exclusiva del Médico Veterinario calificado y garantiza que únicamente animales vivos y en buen estado de salud, se van a faenar para el consumo humano.

El examen en pie previene riesgos innecesarios ocasionados por animales con graves afecciones, que infectaría al personal que labora en el salón de faenamiento.

La inspección debe realizarse al momento de la recepción de los animales, el día de faenamiento y durante este y se ejecutará en un lugar con suficiente iluminación y espacio, de tal forma que se logre una observación completa.

El presente documento representa una guía básica que no sustituye al gran universo que representa la epidemiología veterinaria, por lo tanto, el ejercicio profesional deberá cimentarse en las directrices y manuales de inspección veterinaria.





Descripción	Responsable	Registros
Inspeccionar los animales clínicamente a nivel de los corrales, observando su comportamiento individual y colectivo, locomoción, condición orgánica y la presencia de lesiones y enfermedades. Registrar los datos relevantes.	Veterinarios	Datos anamnésicos
Cumplido el examen se emitirá los siguientes dictámenes: Aprobado para el faenamiento de aquellos animales que no demuestran desviación en su salud Faenamiento sanitario en aquellos ejemplares en condición de sospechosos, traumatizados o moribundos. Rechazo al faenamiento para aquellos animales muy jóvenes, de alta Cruzan estado de gestación y en litigio (animales robados)	Veterinarios	Informes complementarios
Terminado el examen se registrará todo el evento en el formulario que el Sistema Integrado de Gestión tiene establecido. PLAZO DE EJECUCIÓN	Veterinarios	Registro ante mortem

PLAZO DE EJECUCIÓN



Este manual entrara en vigor a la siguiente semana del inicio de las fases operativas del centro de faenamiento.

MEDIO DE VERIFICACIÓN

Datos anamnésicos

Informes complementarios

Registro ante mortem

INSPECCIÓN POST MORTEM.

OBJETIVO

Implementar un procedimiento técnico y documental para la ejecución del examen veterinario Post Mortem de las canales y paquetes viscerales, con la finalidad de garantizar la calidad de la carne y las vísceras, una vez cumplido todo el proceso de faenamiento de las diferentes especies animales.

ALCANCE

El presente procedimiento será ejecutado sobre todas las canales y paquetes viscerales de los animales de la especie bovina y, porcina que ingresen para su faenamiento a las instalaciones del Centro de faenamiento.

RESPONSABILIDADES

Inspector del camal: Es el responsable de la formulación del presente procedimiento y además de la supervisión en la ejecución del presente procedimiento.

Veterinario: Es el responsable de ejecutar el presente procedimiento en su parte

técnica sanitaria y de registrar los eventos y dictámenes en los registros respectivos.

Auxiliar de varios servicios: Es el apoyo logístico y operativo de esta actividad

sanitaria por lo tanto es responsable de brindar la colaboración requerida por el veterinario responsable del examen Ante Mortem.

Faenadores del centro de faenamiento: Tienen la responsabilidad de acatar las disposiciones operativas del veterinario.

Los Usuarios (Introductores): Tienen la responsabilidad de acatar los dictámenes emitidos por la autoridad sanitaria, sobre las canales y sus vísceras

DESCRIPCIÓN

La inspección post-mortem deberá incluir el examen visual, la palpación y, si es necesario, la incisión y toma de muestras que garantice la identificación de cualquier tipo de lesiones, causa de decomiso.

Por razones de seguridad debe observarse las siguientes disposiciones:

Utilizar para el efecto equipo limpio y adecuado.

Retirar lesiones patológicas identificando etiología e interrelación entre canales y vísceras.

Retener canales y someterlas a observación cuando las circunstancias así lo exijan.



Solicitar pruebas de laboratorio en base a un diagnóstico presuntivo.

Emitir los respectivos dictámenes de aprobación, retención, decomiso, autorización condicional, etc., según los requerimientos de cada caso.

Supervisar y custodiar los productos sospechosos o enfermos.

Llevar estadísticas de producción e incidencia patológica por etiología.

Supervisar la higiene en toda la cadena de los procesos.

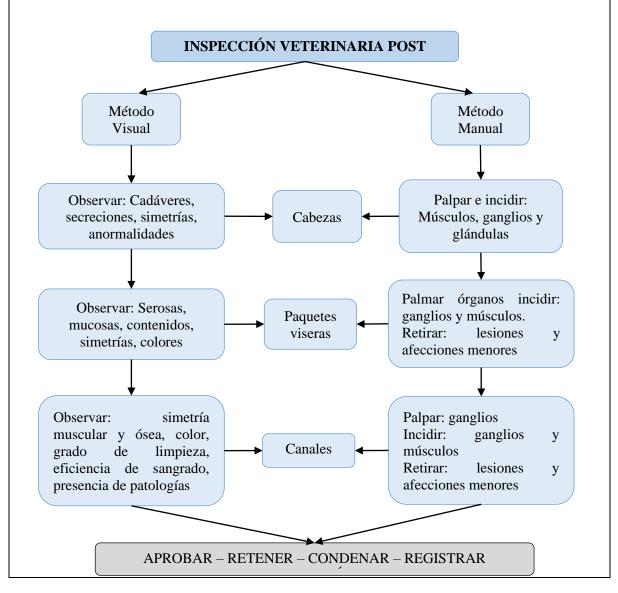
Queda terminantemente prohibido:

Extraer, modificar o destruir algún signo de enfermedad en la canal u órgano, mediante el lavado, raspado, cortado, desgarrado o tratado.

Eliminar cualquier marca o identificación de las canales, cabezas o vísceras.

Retirar del área de inspección alguna parte de la canal, vísceras o apéndices.

El presente documento representa una guía básica que no sustituye al gran universo que representa la epidemiología veterinaria, por lo tanto, el ejercicio profesional deberá cimentarse en las directrices y manuales de inspección veterinaria.





Descripción	Responsable	Registro
Inspección visual de cabezas, observando las mucosas, orificios naturales, secreciones y estado de salud. Inspección manual mediante palpación e incisión de músculos, ganglios y órganos adyacentes, orientando este examen al establecimiento de anormalidades. Las vísceras serán observadas y palpadas en su extensión orientando esta metodología a establecer la anormalidad o presencia de enfermedades. Los ganglios de cada órgano serán palpados e incididos para observar su consistencia y sanidad Observar las canales en toda su extensión, poniendo especial atención a: color, consistencia, simetría muscular Inspección de canales Terminado el examen corresponde emitir los siguientes dictámenes: Aprobación para el consumo de la carne y órganos sanos. Decomiso de partes y canales que presenten desviación en su condición orgánica, pudiendo ser total o parcial. Los resultados de la Inspección veterinaria deberán registrarse el formulario que el Sistema Integral de Procesos tiene establecido. Se registrará las diferentes patologías con fines epidemiológicos y como medios de verificación del examen	Veterinario	Registros de inspección Post Mortem Certificados de decomisos

PLAZO DE EJECUCIÓN

Este manual entrara en vigor a la siguiente semana del inicio de las fases operativas del centro de faenamiento.

MEDIO DE VERIFICACIÓN

Registro de animales faenados

Fotografías de animales faenados

Registro de almacenamiento de canales



1.8. ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

Para el proyecto **Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo**, durante la operación simultáneamente se llevará a cabo el cierre progresivo de las actividades, reduciendo de esta manera la responsabilidad operativa en el momento del cierre definitivo, minimizando costos y recursos, mediante el planteamiento de un programa de cierre y rehabilitación:

- Un buen programa de cierre y rehabilitación tiene como objetivos establecidos incluir:
- Garantizar la salud y seguridad publica
- Minimizar los efectos ambientales
- Eliminación de desechos y materiales peligrosos
- Preservar la calidad del agua
- Restablecer la naturaleza paisajista del terreno
- Explotar las reservas de manera óptima y eficiente

1.8.1. Retiro de equipos

Los equipos que se utilizan y utilizaron durante la vida útil del **Centro de Faenamiento** (**Camal**) **Auro Apolo.**, serán retirados, mientras que, la maquinaria será enviada fuera de los límites del proyecto, con excepción de la que sea necesaria para el cierre definitivo.

1.8.2. Desmantelamiento de la infraestructura del área de campamento y operatividad

Una vez que el proyecto finalice, la infraestructura será desmantelada. Materiales inertes como el acero, hierro, hormigón, plástico y madera serán retirados; únicamente materiales biodegradables, como la madera debidamente troceada, podrán dejarse en el sitio para su rápida degradación. Los demás materiales se reciclarán.

El área de administración se desmantelará, con excepción de las instalaciones que se requieran en el período posterior a la clausura, o las que se puedan dejar como legado para el predio.

1.8.3. Adecuación y recuperación del sitio

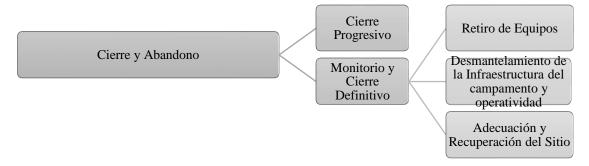
El retiro de la infraestructura, la limpieza del terreno, la rehabilitación de suelos, así como la revegetación con especies nativas en áreas intervenidas y escombreras, ayudarán a la recuperación de las condiciones bióticas del área, con lo cual a mediano y largo plazo se tendrán las condiciones adecuadas para el restablecimiento de la cobertura vegetal. Recuperación a mediano plazo de las condiciones ambientales preexistentes.



1.8.4. Cierre definitivo y monitoreo

Las áreas abandonadas serán monitoreadas periódicamente para evaluar el estado de recuperación e identificar problemas y establecer las medidas necesarias para facilitar su recuperación definitiva.

Gráfico 1.3. Diagrama de flujo de las operaciones de la fase de cierre y abandono.



Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

1.8.5. ASPECTOS GENERALES

Cada una de las etapas antes descritas detallará de la siguiente manera la ejecución y adecuación de sus actividades:

1.8.6. Accesibilidad

El proyecto Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono **Centro de Faenamiento** (**Camal**) **Auro Apolo** se ubica en la Parroquia Piñas, Cantón Piñas, Provincia de El Oro.

1.8.7. Infraestructura

Se detallará el área que será intervenida con las diferentes instalaciones e infraestructura necesarias para la fase operativa del camal.



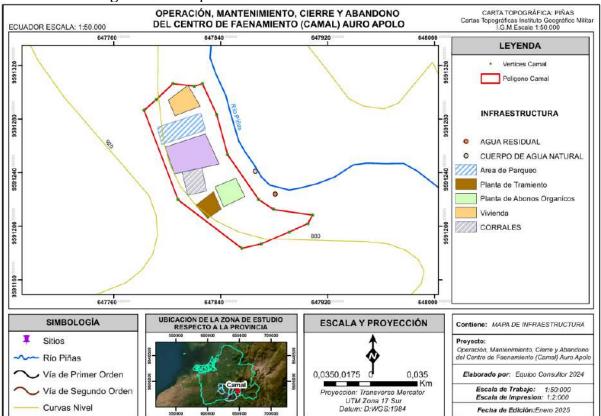


Figura 1.1. Mapa de infraestructura del Centro de Faenamiento

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

Tabla 1-9. Infraestructura

Infraestructura / Instalaciones	Descripción	Ubicación Coordenadas (WGS84 Zona 17S)	
		X	Y
En esta área se lleva el control a todo personal autorizado para ingresar al proyecto, al ingreso y salida los guardias realizan su procedimiento de revisión.		647821.11	9591318.25
<u>Viviendas</u>	Área de viviendas para el personal operativo del camal el mismo cuenta con su respectiva área de higiene.	647814.21	9591293.57



Recepción del ganado	En esta área encontramos los corrales de descanso del gano vacuno.	647830.08	9591235.94
Cajón de aturdimiento	Área donde se ingresa al anima y se le provoca conmoción y lesión cerebral.	647825.15	9591246.04
Área de faenado	En esta área se realizan las diferentes actividades del camal que son: noqueo, sacrificio, sangrado, cortes de extremidades, eviscerado, oreo.	647827.15	9591257.07
Cámara de frío	Se realiza la carga de las canales y viseras numeradas a la cámara fría	647823.02	9591268.39
Bodega de herramientas	En esta área se almacena equipos y herramientas del	647819.52	9591260.91



	camal.		
Abastecimiento de combustible	El abastecimiento de combustible se realiza con una cantidad mínima almacenada, garantizando que se conserve de manera adecuada para su uso oportuno.	647819.52	9591260.91
<u>Área de Taller</u>	El área de taller en un camal se encarga del mantenimiento y reparación de equipos e instalaciones para garantizar la operatividad eficiente y segura del proceso de faena.	647816.82	9591240.14
Generador eléctrico	la operación continua de generadores eléctricos en situaciones de corte de luz, asegurando el suministro de energía crítica.	647810.30	9591260.60
Area de parqueo	Recepción de las motos pertenecientes al personal del camal	647854.56	9591228.41
Descarga de agua residual	Este será el punto de descarga tras el tratamiento en el sistema.	647851.83	9591244.14
Cuerpo de Agua natural	Punto de cuerpo de agua natural cercano al	647847.29	9591279.13



	proyecto.		
Sistema de filtros de aguas residuales del camal	El Sistema de filtros de aguas residuales que consta con una serie de filtros para el tratamiento de las aguas residuales para reducir el nivel de contaminación de los efluentes mediante procesos físicos, químicos y biológicos, hasta alcanzar los valores máximos permisibles dados en normas	647828.84	9591216.63

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

1.8.8. Máquinas, equipos o herramientas

Se utiliza para las actividades operativas herramientas, equipos y maquinaría, con las cuales se realizará la construcción del humedal artificial, ya se encuentra descrita en la tabla.

1.8.9. Mano de obra requerida

La mano de obra que será necesaria para la adecuación de la infraestructura y para el correcto funcionamiento del proyecto en las etapas Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo" son las siguientes:

Tabla 1-10. Mano de obra requerida para el camal.

Número de Personas	Cargo/Especialidad	Actividades
1	Directivo	Administración general.
1	Administrativo	Control, administración y manejo de las actividades
8	Operativo	Cargador y traslados de animales, sacrificio de los animales, preparación de los canales, manipulación de subproductos, como la piel y los intestinos.
3	Comercialización	Traslado del producto
1	Guardia	Seguridad y control de las actividades dentro de los límites del camal

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



1.8.10. Residuos sólidos

Se registrarán en detalle las cantidades de cada tipo de desechos generados, tratamiento y/o disposición final, debiendo incluirse información respecto a la contratista encargada de las actividades antes mencionadas.

Para almacenamiento temporal de los desechos y/o residuos se colocará un área destinada para dicho fin, misma que tendrán un cubeto para retención de líquidos y cobertura techada para evitar la interacción con los factores climáticos, se clasificará según el origen del residuo o desechos en los tachos respectivos con la señalética correspondiente, para finalmente ser entregados al servicio de recolección de basura municipal.

Adicionalmente, según el tipo de desechos o residuo la empresa planeará el manejo sostenible y amigable con el entorno.

- Orgánicos: Restos de comidas provenientes del comedor, etc.
- **Reciclables:** En lo posible serán reutilizados en obras menores de la empresa y/o donados a recicladores para su posterior reusó.
- **No reciclables:** No puedan ser reutilizados serán entregados al recolector de basura de la parroquia.
- **Peligrosos y/o especiales:** serán entregados a un gestor calificado por la Autoridad Ambiental.
- Biológicos: desechos biológicos infecciosos que se podrían generar: gasas, guantes, agujas, objetos cortopunzantes con secreciones o materiales peligrosas, entre otros serán entregados a un gestor calificado por la Autoridad Ambiental, con el código Q.86.01 y Q.86.05.

Tabla 1-11. Registro de generación de residuos sólidos peligrosos y especiales

FASE	TIPO DE RESIDUO	ALMACENAMIENTO	MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL	GENERACIÓN PROMEDIO MENSUAL
Procesos ANTE- MORTEM Procesos matanza	Orgánicos Desechos orgánicos: Alimentos en buen o mal estado. Restos de comida	Recipiente color Verde: IN EN 2841	Relleno Sanitario	1.5 m3/mes
Procesos ANTE- MORTEM	Reciclables Envases ligeros de plásticos: Vidrio, chatarra pequeña, cartón, papel, plástico.		Papeles, cartones, envases plásticos y vidrios, serán recolectados y almacenados adecuadamente para ser entregados a gestores	3.6 m3/mes



Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

		Rediplente color Azul: IN EN 2841	calificados.	
Procesos	Todo residuo Mo reciclable El cartón Tetrapak, madera,	Recipiente color		
ANTE- MORTEM Procesos matanza	textiles no reciclables (no pueden ser reutilizados), desechos domésticos solidos inorgánicos no reciclables (utensilios, plásticos usados, papel sanitario, entre otros).	Negro: IN EN 2841	Relleno Sanitario	4.1 m3/mes
Procesos POST- MORTEM	Peligrosos Sangre, sus derivados e insumos usados para procedimientos de análisis y administración de los mismos. Cultivos de agentes infecciosos y desechos de producción biológica, vacunas vencidas o inutilizadas, cajas petri, placas de frotis y todos los instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos. Objetos cortopunzantes que han sido utilizados en la atención de seres humanos o animales; en la investigación, en laboratorio administración de fármacos Material adsorbente contaminado con hidrocarburos, waipes	Recipiente color Rojo: IN EN 2841	Gestor ambiental autorizado	15,50 m3/mes

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

Como consecuencia del desarrollo de actividades de la Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo, se generan los siguientes desechos, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 1-12. Tipos de Resiudos del camal.

Tipo de residuo (Orgánico, Papel, Cartón, Plástico, Vidrio)	Disposición Final
Desechos orgánicos: Restos de comidas provenientes del comedor.	Relleno sanitario
Desechos inorgánicos: No reciclables (papeles de baño), restos de mantenimiento de infraestructura Desechos reciclables: plásticos, papel, vidrio.	Relleno sanitario Centro de reciclaje

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



1.8.11. Desechos sólidos Peligrosos

En la siguiente tabla se detallan los desechos peligrosos que se generan en el Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo con su respectivo código CRITB (corrosivo, reactivo, tóxico, inflamable, biológico) de acuerdo con el Listado Nacional de Desechos Peligrosos del Anexo B del Acuerdo Ministerial 142.

Tabla 1-13. Desechos peligrosos generados

Desechos peligrosos	CRITB	CÓDIGO
Sangre, sus derivados e insumos usados para	D	0.06.02
procedimientos de análisis y administración de los mismos.	В	Q.86.03
Cultivos de agentes infecciosos y desechos de producción biológica, vacunas vencidas o inutilizadas, cajas petri, placas de frotis y todos los instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos.	В	Q.86.01
Objetos cortopunzantes que han sido utilizados en la atención de seres humanos o animales; en la investigación, en laboratorio administración de fármacos	В	Q.86.05
Material adsorbente contaminado con hidrocarburos, waipes	Т	NE-42

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

Nota: Una vez obtenido la licencia ambiental se procederá a realizar el registro generador de desechos peligros y/o especiales en el Sistema Único Ambiental (SUIA) el cual será enlazado al proyecto con los desechos descritos anteriormente.

1.8.12. Desechos líquidos

Tabla 1-14. Desechos líquidos del camal.

Tipo de residuo (Orgánico, Papel, Cartón, Plástico, Vidrio)	Disposición Final
Aguas grises: Provienen del uso doméstico, tales como el	
lavado de utensilios y de ropa, así como el baño de las	Pozo séptico
personas, comedor y área de vivienda.	

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



Capítulo 2

Análisis de Alternativas



,		•	
TAID FOR DE	CONTENIDO –		
	/ \ 		

2	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	2	2
<i>Z</i> .	ANALISIS DE ALTERNATIVAS	<i>Z</i> -	-1



2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El proyecto: Estudio de Impacto Ambiental Ex-Post para la Fase de Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo, se encuentra en operación, por tanto, no se requiere un análisis de alternativas, según las indicaciones descritas en la Guía general para elaboración de Estudios de Impacto Ambiental emitida por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).



Capítulo 3

Demanda de Recursos Naturales por parte del Proyecto



ÍNDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO
3. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES POR PARTE DEL PROYECTO 3-3
ÍNDICE DE TABLAS
Tabla 3.1. Demanda de recursos naturales por parte del proyecto. 3-3



3. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES POR PARTE DEL PROYECTO

Los recursos naturales son elementos o bienes que nos proporciona la naturaleza como el agua, aguas subterráneas, suelo, aire entre otros que se encuentran en el medio natural sin verse alterados por la acción antrópica, es decir, que no interviene en su producción, los recursos naturales se dividen en distintos tipos según las fuentes. En general todas ellas coinciden al clasificar estos recursos naturales en dos grandes grupos: recursos naturales **renovables** y recursos naturales no **renovables**. Esta distinción se basa en el tiempo que tardan en generarse y regenerarse estos recursos por sí mismos en la naturaleza. Para el presente proyecto "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST PARA LA FASE DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO", demanda recursos naturales de la zona para la operación del camal.

Tabla 3.1. Demanda de recursos naturales por parte del proyecto.

RECURSO NATURAL	USO/APROVECHAMIENTO/ INTERVENCIÓN	ETAPA/FASE UTILIZACIÓN	AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA
Aguas superficiales	Para la etapa de construcción del proyecto, no será necesaria la captación de aguas superficiales, dado que el suministro del recurso será por medio de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Piñas (empresa prestadora de servicios públicos de la ciudad) y/o por medio de compra de bidones de agua tanto para el consumo del personal del proyecto. Por tal motivo no se realizará la solicitud de permiso de concesión de agua superficial.	Operación	No aplica
Aguas subterráneas	Para la etapa de construcción del proyecto, no será necesaria la captación de aguas superficiales, dado que el suministro del recurso será por medio de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Piñas (empresa prestadora de servicios públicos de la ciudad) y/o por medio de compra de bidones de agua tanto para el consumo del personal del proyecto.	No aplica	No aplica



Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

	Por tal motivo no se realizará la solicitud de		
	permiso de concesión de agua subterránea.		
	Para el desarrollo de las diferentes actividades		
	pertenecientes al proyecto no requiere		
Aprovechamie	aprovechamiento forestal, puesto a que el área	No online	No orlino
nto forestal	donde se implementara el proyecto no intercepta	No aplica	No aplica
	con ningún tipo de vegetación ya fue intervenida,		
	por otras actividades.		
	Para la construcción de la PTAR va a requerir de		
Suelo	remoción de suelo por las excavaciones que se	Construcción	No online
Suelo	realizara en la implementación de sistema de	Construcción	No aplica
	tratamiento de aguas residuales.		

Fuente: Equipo Consultor 2024.



Capítulo 4

Diagnóstico Ambiental Línea Base



ÍNDICE DE CONTENIDO - DIAGNOSTICO AMBIENTAL LÍNEA BASE

I. DIAGNOSTICO AMBIENTAL LÍNEA BASE	6
4.1. Introducción	6
4.2. Ubicación y Descripción de Piñas.	6
4.2.1. Límites	6
4.2.2. Clima	6
4.2.3. Política	7
4.3. Criterios metodológicos	7
4.4. MEDIO FÍSICO	. 12
4.4.1. Relieve	. 12
4.4.2. Elevaciones	. 12
4.4.3. Pendientes	. 13
4.4.4. Climatología	. 14
4.4.5. Descripción de los factores climáticos presentes en el cantón Piñas	. 15
4.4.6. Ruido ambiental	. 16
4.4.7. Información climática	. 16
4.4.8. Precipitación promedio anual	. 17
4.4.9. Humedad Relativa	. 18
4.4.10. Calidad del agua	. 18
4.4.11. Geología	. 22
4.4.12. Geomorfología	. 23
4.4.13. Suelo	. 25
4.5. MEDIO BIÓTICO	. 28
4.5.1. Introducción	. 28
4.5.2. Objetivos	. 29
4.5.3. Descripción del área de estudio	. 29



4.5.5. Metodología	4.5.4. Bosques protectores y patrimonio forestal	31
4.5.7. Fauna 38 4.6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES 86 4.6.1. Predios 86 4.6.2. Población 87 4.6.3. Población Económicamente Activa 89 4.6.4. Cobertura en servicios de educación 89 4.6.5. Salud de la Población 90 4.6.6. Vivienda 91 4.6.7. Organización Social y participación Social 91 4.6.8. Servicios Básicos 92 4.6.9. Actividades 93 4.6.10. Atractivos Turísticos, Culturales y Arqueológicos 93 ÍNDICE DE TABLAS Fabla 4-1. Equipos y procedimientos utilizados 11 Fabla 4-2. Pisos altitudinales 13 Fabla 4-3. Pendientes cantonales 14 Fabla 4-4. Ubicación de los puntos de muestreo 18 Fabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual 19 Fabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo 19 Fabla 4-7. Formaciones geológicas 23 Fabla 4-7. Pormaciones geológicas 23 Fabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto 30 Fabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto 31	4.5.5. Metodología	. 31
4.6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES	4.5.6. Flora	. 32
4.6.1. Predios 86 4.6.2. Población 87 4.6.3. Población Económicamente Activa 89 4.6.4. Cobertura en servicios de educación 89 4.6.5. Salud de la Población 90 4.6.6. Vivienda 91 4.6.7. Organización Social y participación Social 91 4.6.8. Servicios Básicos 92 4.6.9. Actividades 93 4.6.10. Atractivos Turísticos, Culturales y Arqueológicos 93 ÍNDICE DE TABLAS Fabla 4.1. Equipos y procedimientos utilizados 11 Fabla 4-2. Pisos altitudinales 13 Fabla 4-3. Pendientes cantonales 14 Fabla 4-4. Ubicación de los puntos de muestreo 18 Fabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual 19 Fabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo 19 Fabla 4-7. Formaciones geológicas 23 Fabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto 30 Fabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto 31 Fabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo 33 Fabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora 35	4.5.7. Fauna	. 38
4.6.2. Población 87 4.6.3. Población Económicamente Activa 89 4.6.4. Cobertura en servicios de educación 89 4.6.5. Salud de la Población 90 4.6.6. Vivienda 91 4.6.7. Organización Social y participación Social 91 4.6.8. Servicios Básicos 92 4.6.9. Actividades 93 4.6.10. Atractivos Turísticos, Culturales y Arqueológicos 93 ÍNDICE DE TABLAS Fabla 4.1. Equipos y procedimientos utilizados 11 Fabla 4-2. Pisos altitudinales 13 Fabla 4-3. Pendientes cantonales 14 Fabla 4-5. Resultados del análisis de las muestreo 18 Fabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual 19 Fabla 4-7. Formaciones geológicas 23 Fabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto 30 Fabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto 31 Fabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo 33 Fabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora 35	4.6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES	. 86
4.6.3. Población Económicamente Activa 89 4.6.4. Cobertura en servicios de educación 89 4.6.5. Salud de la Población 90 4.6.6. Vivienda 91 4.6.7. Organización Social y participación Social 91 4.6.8. Servicios Básicos 92 4.6.9. Actividades 93 4.6.10. Atractivos Turísticos, Culturales y Arqueológicos 93 ÍNDICE DE TABLAS ÍNDICE DE TABLAS Fabla 4.1. Equipos y procedimientos utilizados 11 Fabla 4-2. Pisos altitudinales 13 Fabla 4-3. Pendientes cantonales 14 Fabla 4-4. Ubicación de los puntos de muestreo 18 Fabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual 19 Fabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo 19 Fabla 4-7. Formaciones geológicas 23 Fabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto Gabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto 31 Fabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto 33 Fabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo <th>4.6.1. Predios</th> <th>86</th>	4.6.1. Predios	86
4.6.4. Cobertura en servicios de educación 89 4.6.5. Salud de la Población 90 4.6.6. Vivienda 91 4.6.7. Organización Social y participación Social 91 4.6.8. Servicios Básicos 92 4.6.9. Actividades 93 4.6.10. Atractivos Turísticos, Culturales y Arqueológicos 93 ÍNDICE DE TABLAS Fabla 4.1. Equipos y procedimientos utilizados 11 Fabla 4-2. Pisos altitudinales 13 Fabla 4-3. Pendientes cantonales 14 Fabla 4-5. Resultados del análisis de las muestreo 18 Fabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual 19 Fabla 4-7. Formaciones geológicas 23 Fabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto 30 Fabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto 31 Fabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo 33 Fabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora 35	4.6.2. Población	. 87
4.6.5. Salud de la Población 90 4.6.6. Vivienda 91 4.6.7. Organización Social y participación Social 91 4.6.8. Servicios Básicos 92 4.6.9. Actividades 93 4.6.10. Atractivos Turísticos, Culturales y Arqueológicos 93 ÍNDICE DE TABLAS Fabla 4.1. Equipos y procedimientos utilizados 11 Fabla 4-2. Pisos altitudinales 13 Fabla 4-3. Pendientes cantonales 14 Fabla 4-5. Resultados del análisis de las muestreo 18 Fabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual 19 Fabla 4-7. Formaciones geológicas 23 Fabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto. 30 Fabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto. 31 Fabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo 33 Fabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora 35	4.6.3. Población Económicamente Activa	. 89
4.6.6. Vivienda	4.6.4. Cobertura en servicios de educación	. 89
4.6.7. Organización Social y participación Social 91 4.6.8. Servicios Básicos 92 4.6.9. Actividades 93 4.6.10. Atractivos Turísticos, Culturales y Arqueológicos 93 INDICE DE TABLAS Fabla 4.1. Equipos y procedimientos utilizados 11 Fabla 4-2. Pisos altitudinales 13 Fabla 4-3. Pendientes cantonales 14 Fabla 4.4. Ubicación de los puntos de muestreo 18 Fabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual 19 Fabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo 19 Fabla 4-7. Formaciones geológicas 23 Fabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto 30 Fabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto 31 Fabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora — Cualitativo 33 Fabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora 35	4.6.5. Salud de la Población	. 90
4.6.8. Servicios Básicos	4.6.6. Vivienda	91
4.6.9. Actividades	4.6.7. Organización Social y participación Social	91
4.6.10. Atractivos Turísticos, Culturales y Arqueológicos	4.6.8. Servicios Básicos	. 92
ÍNDICE DE TABLASΓabla 4.1. Equipos y procedimientos utilizados11Γabla 4-2. Pisos altitudinales13Γabla 4-3. Pendientes cantonales14Γabla 4.4. Ubicación de los puntos de muestreo18Γabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual19Γabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo19Γabla 4-7. Formaciones geológicas23Γabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto30Γabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto31Γabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo33Γabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora35	4.6.9. Actividades	. 93
Γabla 4.1. Equipos y procedimientos utilizados11Γabla 4-2. Pisos altitudinales13Γabla 4-3. Pendientes cantonales14Γabla 4.4. Ubicación de los puntos de muestreo18Γabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual19Γabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo19Γabla 4-7. Formaciones geológicas23Γabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto30Γabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto31Γabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo33Γabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora35	4.6.10. Atractivos Turísticos, Culturales y Arqueológicos	. 93
Γabla 4.1. Equipos y procedimientos utilizados11Γabla 4-2. Pisos altitudinales13Γabla 4-3. Pendientes cantonales14Γabla 4.4. Ubicación de los puntos de muestreo18Γabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual19Γabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo19Γabla 4-7. Formaciones geológicas23Γabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto30Γabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto31Γabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo33Γabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora35	,	
Tabla 4-2. Pisos altitudinales.13Tabla 4-3. Pendientes cantonales.14Tabla 4.4. Ubicación de los puntos de muestreo.18Tabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual.19Tabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo.19Tabla 4-7. Formaciones geológicas.23Tabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto.30Tabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto.31Tabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo33Tabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora35	INDICE DE TABLAS	
Fabla 4-3. Pendientes cantonales14Fabla 4.4. Ubicación de los puntos de muestreo18Fabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual19Fabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo19Fabla 4-7. Formaciones geológicas23Fabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto30Fabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto31Fabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo33Fabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora35	Tabla 4.1. Equipos y procedimientos utilizados	. 11
Fabla 4.4. Ubicación de los puntos de muestreo18Fabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual19Fabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo19Fabla 4-7. Formaciones geológicas23Fabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto30Fabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto31Fabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo33Fabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora35	Fabla 4-2. Pisos altitudinales.	. 13
Γabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual.19Γabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo.19Γabla 4-7. Formaciones geológicas23Γabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto.30Γabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto.31Γabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo33Γabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora35	Γabla 4-3. Pendientes cantonales	. 14
Γabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo.19Γabla 4-7. Formaciones geológicas23Γabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto.30Γabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto.31Γabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo33Γabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora35	Γabla 4.4. Ubicación de los puntos de muestreo	. 18
Γabla 4-7. Formaciones geológicas23Γabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto.30Γabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto.31Γabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo33Γabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora35	Γabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual	. 19
Γabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto. 30 Γabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto. 31 Γabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo 33 Γabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora 35	Γabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo	. 19
Γabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto.31Γabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo33Γabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora35	Tabla 4-7. Formaciones geológicas	. 23
Γabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto.31Γabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo33Γabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora35	Γabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyec	cto.
Γabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo 33 Γabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora 35		30
Γabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora 35	Fabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto.	31
•	Γabla 4-10 . Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo	. 33
Γabla 4-12. Puntos de monitoreo Ornitofauna 39	Γabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora	35
	Fabla 4-12. Puntos de monitoreo Ornitofauna	. 39

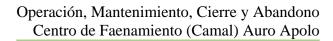




Tabla 4-13. Esfuerzo de muestreo componente Ornitofauna - cualitativo	41
Tabla 4-14. Esfuerzo de muestreo componente Ornitofauna - cuantitativo	41
Tabla 4-15. Especies de Aves Identificadas en el Proyecto.	48
Tabla 4-16. Puntos de monitoreo Ornitofauna	53
Tabla 4-17. Esfuerzo de muestreo componente Herpetofauna - cualitativo	55
Tabla 4-18. Esfuerzo de muestreo componente Herpetofauna - cuantitativo	55
Tabla 4-19. Especies de Herpetofauna Identificadas en el Proyecto	58
Tabla 4-20. Puntos de monitoreo Entomofauna	64
Tabla 4-21. Esfuerzo de muestreo componente Entomofauna - cualitativo	66
Tabla 4-22. Especies de Entomofauna Identificadas en el Proyecto.	70
Tabla 4-23. Puntos de monitoreo Entomología acuática	76
Tabla 4-24. Esfuerzo de muestreo componente Entomología acuática - cuantitativo	vo 76
Tabla 4-25. Listado de Macroinvertebrados encontrados en la zona de estudio	82
Tabla 4-26. Valores de EPT y la clasificación de la calidad del agua según este	índice
presente en cada uno de los puntos muestreados	85
Tabla 4-27. Clasificación de la calidad del agua mediante el Índice BMWP en ca	ıda uno
de los puntos muestreados.	86
Tabla 4.28. Listado de propietarios del AID social	86
Tabla 4-29. Población por parroquias. Cantón Piñas	88
Tabla 4-30. Población productiva y no productiva	89
Tabla 4-31. Unidades educativas por área de educación, por parroquias. Cantón	ı Piñas.
	90
Tabla 4-32. Distribución de las unidades de salud por tipología, por parroquias.	Cantón
Piñas.	90
Tabla 4-33. Tipología de la vivienda	91
Tabla 4-34. Principales actividades según establecimientos económicos, cantón P	'iñas93
Tabla 4-35. Atractivos turísticos naturales del cantón Piñas.	94
ÍNDICE DE FIGURAS	
Figura 4.1. Mapa de administración política''Camal Auro Apolo''	7
Figura 4.2. Mapa de Hidrología del "Camal Auro Apolo"	8
Figura 4.3. Mapa de elevaciones.	13
Figura 4.4. Mapa de Isotermas del área del proyecto	15



Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

Figura 4.5. Mapa de Isoyetas del proyecto	17
Figura 4.6. Mapa de Monitoreo de Aguas arriba y abajo	21
Figura 4.7. Mapa de geología	22
Figura 4.8. Mapa de Geomorfología	24
Figura 4.9. Mapa de Edarfología	26
Figura 4.10. Mapa da de cobertura y uso de suelo.	27
Figura 4.11. Puntos de monitoreo Flora - Cualitativo	34
Figura 4.12. Puntos de monitoreo Fauna – Cuantitativo / Cualitativo	40
Figura 4.13. Puntos de monitoreo Fauna – Cuantitativo / Cualitativo	53
Figura 4.14. Puntos de monitoreo Fauna – Cuantitativo / Cualitativo	65
Figura 4.13. Mapa de predios	87
Figura 4.14. Mapa de Interés Social	92
ÍNDICE DE GRÁFICO	
Gráfico 4.1. Uso y cobertura.	26
Gráfico 4.2. Proyecciones de población Cantón Piñas por años censales	88
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍA	
Fotografía 4.1. Especies de Aves en la Zona de Estudio.	48
Fotografía 4.2. Especies de Herpetofauna de la zona	60
Fotografía 4.3. Especies de Entomofauna de la zona	
Fotografía 4.4. Fotografías de macroinvertebrados recolectados en las dos quebr	
monitoreadas	



4. DIAGNOSTICO AMBIENTAL LÍNEA BASE

4.1. Introducción

En esta sección se dispone del diagnóstico de la ubicación del proyecto analizando la situación actual de conservación, intervención fragilidad e importancia en que se encuentran los elementos del ambiente natural (medio físico y biótico) y socioeconómico-cultural y arqueológico en las áreas de influencia directa e indirecta.

Contempla la descripción de las condiciones del medio físico, biótico y socioeconómico del área en la cual se desarrolla el proyecto. La caracterización de cada uno de los componentes ambientales se determinará en base a metodologías descritas.

La descripción de la información en esta sección será la base a partir de la cual se identificarán los impactos ambientales existentes y potenciales que se generarán durante el Proyecto.

4.2. Ubicación y Descripción de Piñas.

El cantón Piñas está ubicado en el sector sur de la provincia de El Oro, limitado con los cantones: Balsas, Marcabelí, Arenillas, Atahualpa, Santa Rosa, Portovelo, todos pertenecientes a El Oro; y, Chaguarpamba y Paltas, de la provincia de Loja. El cantón Piñas está circundando por las siguientes jurisdicciones político-administrativas.

4.2.1. Límites

- Al norte Por las parroquias: La Avanzada y Torata del cantón Santa Rosa; parroquias Ayapamba y San José del cantón Atahualpa. Al este
- **Por las parroquias**: Muluncay Grande, Malvas y la jurisdicción de la cabecera del cantón Zaruma; y la, jurisdicción de la cabecera del cantón Portovelo.
- Al sur Por las parroquias: El Rosario, Buenavista y Santa Rufina, integrantes del cantón Chaguarpamba; y, Orianga del cantón Paltas.
- Al oeste Por las parroquias; Bella María y la jurisdicción de la cabecera del cantón Balsas; parroquia El Ingenio y la jurisdicción de la cabecera del cantón Marcabelí; y, la jurisdicción de la cabecera del cantón Arenillas.

4.2.2. Clima

El clima de la provincia de El Oro es tropical en la mayor parte de su territorio y en este la temperatura promedio alcanza los 28 grados centígrados, aunque es una provincia muy diversa en su clima por tener territorios en distintos niveles de altura y climáticos.



Uno de estos territorios es el cantón Piñas, que se encuentra en las estribaciones occidentales del sur del país. El análisis de clima del cantón es muy complejo ya que no existe información precisa sobre el área de estudio, en la provincia existen 8 estaciones meteorológicas y ninguna se encuentra por encima de los 1150 metros de altura.

4.2.3. Política

Las parroquias que la componen son 9, seis rurales: Capiro, San Roque, Moromoro, La Bocana, Piedras y Saracay; y dos parroquias urbanas: La Susaya y Piñas Grande y la Cabecera Cantonal Piñas.

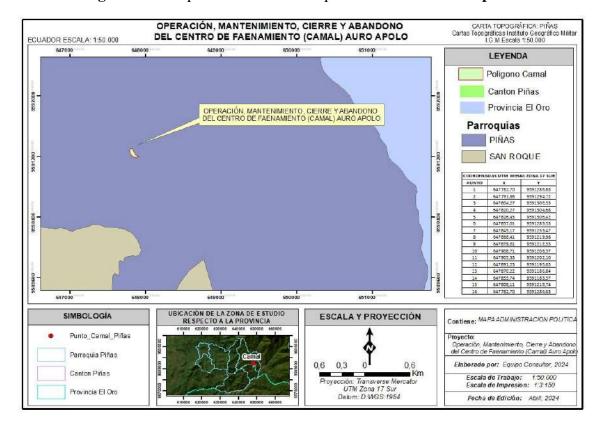


Figura 4.1. Mapa de administración política" Camal Auro Apolo"

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

4.3. Criterios metodológicos

Para la caracterización de la línea base, se tomó en consideración el área donde se implantará el proyecto (E/S), observación in situ, registros fotográficos, también se ha recurrido a la recopilación de la información generada por el Gobierno Municipal de Naranjal, a través del Plan de Desarrollo Cantonal, otra fuente investigación es el INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGIA (INAMHI), se consideraron los datos de la estación meteorológica más cercana que pertenece al



Cantón Machala por lo cual se extrajo información necesaria que proporciona registros de parámetros climáticos como precipitación, temperatura media, temperaturas medias máxima y mínima, nubosidad, velocidad del viento, humedad relativa y heliofanía (entre algunas).

CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Carlas Topográficas Instituto Geográfico Militar LG M Escala 1:50.000 OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO ECUADOR ESCALA: 1:50.000 LEYENDA Poligono Camal Vertices Camal **HIDROLOGIA** Microcuencas CAMAL AURO APOLO Subcuenca R.Pile Río Luis Río Moromoro UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO A LA PROVINCIA SIMBOLOGÍA ESCALA Y PROYECCIÓN Contiene: MAPA HIDROLOGICO Sitios Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apole Río Piñas Via de Primer Orden 0.5 0 Elaborado por: Equipo Consultor 2025 Via de Segundo Orden Escala de Trabajo: 1:50:000 Curvas Nivel Escala de Impresion: 1:4:000 cuencas Fecha de Edición:Enero 2025

Figura 4.2. Mapa de Hidrología del "Camal Auro Apolo"

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

Metodología para determinar la calidad de agua

Como primer paso, para la determinar la calidad de agua se establecieron los criterios para la selección de los puntos de muestreo que fueron los siguientes:

a) Criterio para la selección de los puntos de muestreo

- Puntos de muestreo. Aguas arriba, aguas abajo de todos los cuerpos hídricos que se encuentre dentro del área de influencia del proyecto, es decir para la selección de puntos de muestreo los criterios de: muestreo en la cabecera del drenaje y pie de drenaje de todos los cuerpos hídricos que se encuentre dentro del área del proyecto, obra o actividad.
- Accesibilidad. El punto de muestreo debe estar en un lugar fácilmente accesible con las vías de acceso vehicular y peatonal que sean necesarias, de tal manera que faciliten obtener las muestras y transportar la carga que implican los equipos y materiales de muestreo.



- Representatividad. El punto de recolección de las muestras debe ser lo más representativo posible de las características totales del cuerpo de agua, esto significa que el cuerpo de agua debe estar mezclado totalmente en el lugar de muestreo, relacionado específicamente con la turbulencia, velocidad y apariencia física del mismo, adquiriendo que la muestra sea lo más homogénea posible.
- Seguridad. El punto de muestreo, sus alrededores y las condiciones meteorológicas deben garantizar la seguridad de las personas responsables del muestreo, minimizando los riesgos de accidentes y de lesiones personales, es por esto que es recomendable tomar siempre todas las precauciones y utilizar los equipos de seguridad y de protección personal necesarios. En los ríos se debe prestar especial atención a posibles crecientes, deslizamientos o arrastre de objetos sólidos grandes hacia la corriente.

Luego de establecidos los criterios de selección de los puntos de muestreo, se contrató al Laboratorio AGUIBULAB acreditado por el SAE, el cual siguió con el siguiente procedimiento:

b) Preparación del muestreo

Se prepararon los envases de plástico estériles para la toma de muestra. Esto implica utilizar recipientes limpios y estériles específicamente diseñados para el almacenamiento de muestras de agua. Es importante asegurarse de que los envases estén libres de cualquier tipo de contaminación que pueda afectar la calidad de las muestras.

Se preparó el equipo de muestreo necesario para llevar a cabo la recolección de muestras. Esto incluye elementos como guantes, un GPS para registrar la ubicación precisa de los puntos de muestreo, una cámara fotográfica para documentar visualmente el sitio de muestreo, y coolers u otros recipientes para mantener las muestras refrigeradas durante el transporte.

Se organizó la logística para la campaña de muestreo. Esto implica planificar y coordinar los diferentes aspectos logísticos, como la selección de los puntos de muestreo, el acceso a los sitios de muestreo, la programación de las actividades de recolección de muestras y el transporte adecuado de las muestras desde el punto de muestreo hasta el laboratorio de análisis.

c) Toma de muestras

 Se tomó una muestra simple para cada punto de muestreo, lo que significa que se recolectó una sola muestra representativa del cuerpo hídrico en ese punto específico. Esto evita la posibilidad de mezclar diferentes condiciones o fuentes de agua en una misma muestra, lo que podría afectar los resultados de análisis.



La toma de muestras se realizó sumergiendo el envase de forma contraria al flujo, evitando la inclusión de aire por flujo turbulento

- Se registró la localización del punto de muestreo real utilizando un sistema de posicionamiento global (GPS) para obtener la información precisa sobre la ubicación del muestreo. Esto es relevante para fines de documentación y seguimiento, así como para futuras referencias geoespaciales.
- Se caracterizó el sitio con fotografías para tener un registro visual de las condiciones en el momento del muestreo. Esto puede ser útil para una posterior interpretación o comparación de resultados, así como para la documentación de cualquier aspecto relevante relacionado con el entorno o las características del cuerpo hídrico.
- Se etiquetó la muestra con información detallada, incluyendo un código único para identificarla, la localización específica de la muestra de agua, la fecha de muestreo y el nombre del muestreador. Estos datos son esenciales para el seguimiento adecuado de las muestras y para relacionar los resultados de análisis con las condiciones de muestreo correspondientes.



Fotografía 4.1. Toma de muestras de agua

Fuente: Equipo Consultor 2023

d) Trasporte de muestras

Se verificó que el recipiente de almacenamiento de las muestras contenga suficiente hielo para mantener la refrigeración adecuada durante el transporte al laboratorio. Esto es especialmente importante para preservar la estabilidad de los compuestos orgánicos y minimizar el crecimiento bacteriano.



Se aseguró de que las tapas de los recipientes estén bien cerradas para evitar derrames o contaminación externa durante el transporte.

Se cumplió con las normas y regulaciones específicas relacionadas con el muestreo, manejo y conservación de muestras de agua. En este caso, el cumplimiento de la norma NTE INEN 2169:98, que establece los requisitos y procedimientos para el muestreo y conservación de muestras de agua en el Ecuador. Es importante seguir las directrices de esta norma para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados de análisis.

e) Parámetros a analizar

Potencial de hidrogeno, Solidos Totales, Sólidos Suspendidos Totales, Temperatura, Dureza Total, Nitrógeno Amoniacal, Demanda Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Nitrógeno Total Kjeldahl, Fosforo, Aceites y Grasas, Coliformes Fecales, Coliformes Totales, Materia Flotante.

f) Análisis de muestras de agua.

En la Tabla 4.1, se detalla los equipos y procedimientos utilizados en el laboratorio para analizar los parámetros de las muestras de aguas recolectadas. En esta tabla se describen los equipos específicos utilizados, como instrumentos de medición, dispositivos de análisis y otros dispositivos relacionados, así como los procedimientos y métodos analíticos empleados para cada parámetro.

Tabla 4.1. Equipos y procedimientos utilizados

Equipos	Procedimientos
Incubadora	PE-AG-07S.M. 2540 D
Espectrofotómetro	PE-AG-04S.M. 4500 H+ B
Espectrofotómetro	PE-AG-12HACH 8131
Turbidímetro	PE-AG-11HACH 8000
Sonda de pH	EE-GQM-FQ-09
Balanza analítica	EE-GQM-FQ-05
Estufa	PEE-GQM-MB76
	EE-GQM-FQ-33
	PEE-GQM-FQ-42
	PEE-GQM-FQ-03

Fuente: AGUIBULAB 2023.

Elaborado por: Equipo Consultor 2023.

Finalmente se realizó los siguientes pasos por el grupo consultor para complementar la información recopila anteriormente.



g) Cumplimiento de la Norma Ambiental Vigente

Para determinar el cumplimiento de la Norma Ambiental Vigente, se correlaciono los resultados de los parámetros analizados con los límites máximos permisibles establecidos en el Anexo 1, Tabla 1 del Acuerdo Ministerial 097-A

h) Fuentes de contaminación del agua

Se realizó una inspección en el área de operaciones para identificar posibles fuentes de contaminación del agua, de forma externa al proyecto.

4.4. MEDIO FÍSICO

4.4.1. Relieve

El cantón Piñas se encuentra en las estribaciones suroccidentales de la cordillera de los Andes. Por esta ubicación geográfica su relieve es muy variado, con presencia de pendientes fuertes y con cambios altitudinales que van desde los 100 metros de altura hasta llegar a los 2500 metros de altura.

4.4.2. Elevaciones

Nuestro país es reconocido a nivel mundial por su biodiversidad por su riqueza florística y faunística, todo esto es consecuencia de la interacción de varios factores ambientales como: el bioclima, el relieve, el suelo, humedad, entre otros. El área del proyecto tiene elevaciones entre 1000 y 1100.

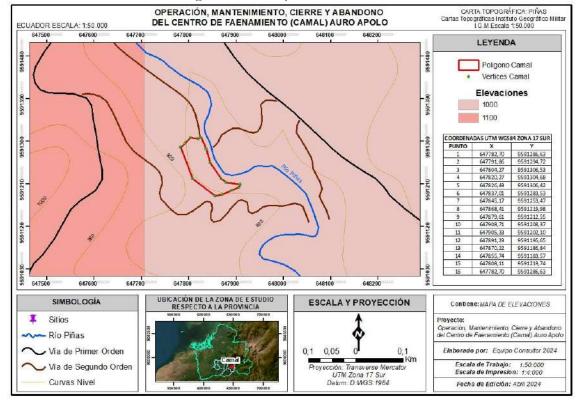


Figura 4.3. Mapa de elevaciones.

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

Tabla 4-2. Pisos altitudinales.

Piso Altitudinal	Rango de altura	Área (ha)	%
Llanura Aluvial	0-200	2387,62	4
Tierras Bajas	200-400	10555,24	17
Premontano	400-1100	35690,82	58
Montano Bajo	1100-1800	11837,91	19
Montano	1800-2600	1207,70	2

Fuente: POT, Piñas 2015.

Elaborado por: Equipo Consultor 2023

4.4.3. Pendientes

El análisis de las pendientes es uno de los parámetros que permiten determinar la aptitud de uso de un determinado territorio, pudiendo ser estos usos las actividades agropecuarias, asentamientos humanos, conservación, otros.



Tabla 4-3. Pendientes cantonales

Pendiente	Descripción	Área (ha)	%
0-2 %	Plana	5493,33	8,94%
2-5%	Muy suave	2201,98	3,58%
5-12%	Suave	6742,64	10,97%
12-25%	Media	14980,21	24,37%
25-40%	Media a fuerte	18059,93	29,38%
40-70%	Fuerte	13197,38	21,47%
70-100%	Muy fuerte	767,60	1,25%
>100 %	Escarpada	26,81	0,04%

Fuente: POT, Piñas 2015. **Elaborado por:** Equipo Consultor 2023

4.4.4. Climatología

El análisis de la información climática radica en que es un factor predominante en los procesos geodinámicos externos de la tierra, éstos agentes (climáticos) generan, dependiendo de su intensidad o energía con que se presentan, las diferentes formas del territorio y los diferentes procesos que se dan en él. De igual manera actúan sobre la presencia de ciertas especias vegetales y naturales.

El clima en nuestro país es muy diverso y se ve influenciado por algunos factores tales como, la latitud geográfica, la altitud del suelo, las corrientes marinas, vegetación, cercanía al mar, dirección de los vientos y dirección de los Andes. El clima de la provincia de El Oro es tropical en la mayor parte de su territorio y en este la temperatura promedio alcanza los 28 grados centígrados aunque es una provincia muy diversa en su clima por tener territorios en distintos niveles de altura y climáticos.

Uno de estos territorios es el cantón Piñas, que se encuentra en las estribaciones occidentales del sur del país. El análisis de clima del cantón es muy complejo ya que no existe información precisa sobre el área de estudio, en la provincia existen 8 estaciones meteorológicas y ninguna se encuentra por encima de los 1150 metros de altura. La información será adaptada a partir del plan provincial de riego y del plan de ordenamiento territorial de Piñas 2012. Las variables a analizar en el factor climático serán la precipitación, la temperatura y la humedad del cantón.



4.4.5. Descripción de los factores climáticos presentes en el cantón Piñas

4.4.5.1. Temperatura promedio anual.

La temperatura del aire es el elemento del clima al que se asigna mayor importancia como causa de las variaciones que experimenta el crecimiento, el desarrollo y la productividad de los cultivos agrícolas. Dentro de los límites establecidos por los valores térmicos de crecimiento mínimo por defecto o por exceso. Por lo que es necesario conocer la disponibilidad (cantidad y duración) y el régimen térmico de una localidad, que con las disponibilidades hídricas (precipitación y humedad edáfica) permitirá cuantificar la aptitud climática regional.

La temperatura media anual del cantón Piñas es aproximadamente de 22°C, con fluctuaciones pequeñas en los meses de diciembre a abril. La diferencia entre la temperatura máxima y la temperatura mínima es más notable en los meses de julio a noviembre.

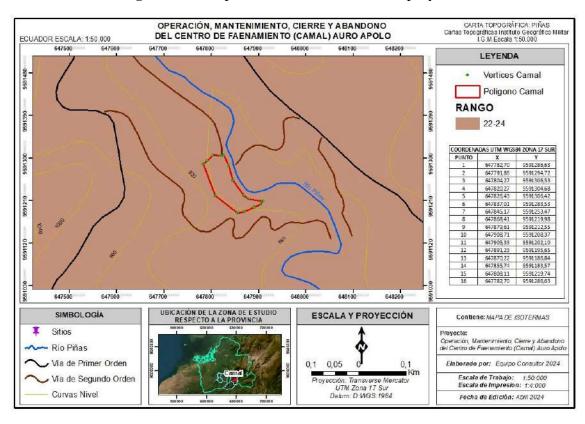


Figura 4.4. Mapa de Isotermas del área del proyecto.

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

El clima del cantón Piñas es un factor determinante en muchos aspectos sin embargo con las visitas de campo y la percepción de la ciudadanía se puede captar y sentir que



existe confort climático, sin presencia de temperaturas extremas, o muy altas o muy bajas, lo cual es una potencialidad en el territorio para poder extender las actividades turísticas.

4.4.6. Ruido ambiental

La evaluación ambiental base de ruido tiene como objetivo principal identificar las fuentes emisoras de ruido, determinar los niveles de presión sonora más altos en el perímetro de la fuente fija de ruido (FFR) y localizar los puntos críticos de afectación (PCA) que podrían verse afectados por dichas emisiones de ruido.

Durante el levantamiento de información en campo de la operación y mantenimiento del camal no se identificaron fuentes significativas de Ruido Ambiental (N/P monitoreo de ruido), por la implementación de equipos y herramientas eléctricas en sus actividades.

4.4.7. Información climática

El análisis de la información climática radica en que es un factor predominante en los procesos geodinámicos externos de la tierra, éstos agentes (climáticos) generan, dependiendo de su intensidad o energía con que se presentan, las diferentes formas del territorio y los diferentes procesos que se dan en él. De igual manera actúan sobre la presencia de ciertas especias vegetales y naturales. El clima en nuestro país es muy diverso y se ve influenciado por algunos factores tales como, la latitud geográfica, la altitud del suelo, las corrientes marinas, vegetación, cercanía al mar, dirección de los vientos y dirección de los Andes.

El clima de la provincia de El Oro es tropical en la mayor parte de su territorio y en este la temperatura promedio alcanza los 28 grados centígrados aunque es una provincia muy diversa en su clima por tener territorios en distintos niveles de altura y climáticos. Uno de estos territorios es el cantón Piñas, que se encuentra en las estribaciones occidentales del sur del país.

El análisis de clima del cantón es muy complejo ya que no existe información precisa sobre el área de estudio, en la provincia existen 8 estaciones meteorológicas y ninguna se encuentra por encima de los 1150 metros de altura. La información será adaptada a partir del plan provincial de riego y del plan de ordenamiento territorial de Piñas 2012. Las variables a analizar en el factor climático serán la precipitación, la temperatura y la humedad del cantón.



4.4.8. Precipitación promedio anual

En los estudios climáticos se utilizan datos de observaciones que son valores aleatorios de diversos parámetros: precipitación, temperaturas, nubosidad, evapotranspiración, entre otros, cuya variabilidad en el tiempo es grande. Se tiene por consiguiente que, recurrir a las estadísticas para realizar el análisis de éstos parámetros, a fin de alcanzar la precisión requerida, por lo que los estudios climáticos tienen necesariamente que apoyarse en datos que tengan series de períodos los más extensas posibles.

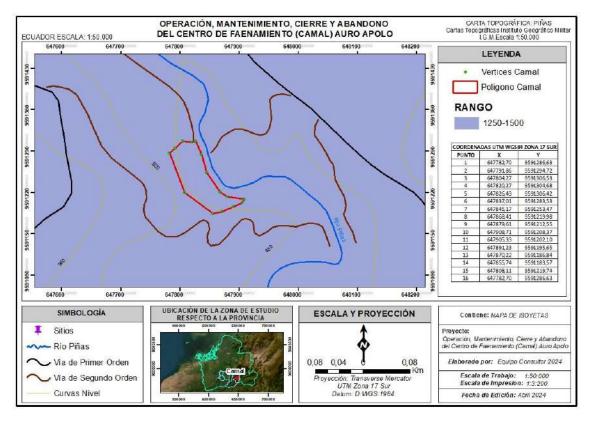


Figura 4.5. Mapa de Isoyetas del proyecto.

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

Las series climáticas deben tener como un mínimo 20 años de registros continuos según la OMM; de no existir series extensas pueden utilizarse hasta de 10 años evitando en lo posible las series que tengan interrupciones.

A sabiendas que los valores de precipitación obtenidos en las diferentes estaciones meteorológicas son puntuales, por lo que es necesario conocer su distribución geográficamente en la zona en estudio; para ello, uno de los métodos más usados en meteorología para entender esta distribución es por medio de trazos de isoyetas (líneas que unen puntos de igual valor de precipitación). En base a los valores de los promedios anuales obtenidos anteriormente, tomando como referencia el relieve y la topografía de



la zona estudiada, el clima, la cobertura vegetal, el reconocimiento terrestre y con el apoyo de las alturas de precipitación registradas en las estaciones meteorológicas vecinas, se ha trazado por medio de SIG una red de isoyetas con separación de 100 mm Los valores de las isoyeta varían desde valores de 800 mm, aumentando estos valores hasta alcanzar la máxima isoyeta de 1900 mm.

4.4.9. Humedad Relativa

La precipitación promedio anual es de 1,313 mm, el mes de marzo llega a precipitaciones aproximadas a 500 milímetros de lluvia al mes y el mes más seco el de agosto cerca de 5mm de promedio; la temperatura media anual es aproximadamente 22°C, con fluctuaciones pequeñas en los meses de diciembre a abril y la humedad relativa registra un promedio anual de 89.3%; la máxima velocidad del viento se registra en el mes de agosto y por ende menos neblina, en que alcanza velocidades de 14 m/s y una dirección N-W; la nubosidad promedio anual es de 6.16 octas, registrándose la mayor presencia de neblina en enero y febrero.

4.4.10. Calidad del agua

El agua utilizada en el proceso del camal pasa por un sistema de filtros, por lo cual se decidió monitorear las aguas de descarga para determinar su calidad, en caso de posibles afectaciones, punto de descarga y aguas abajo.

En la Tabla 4.4 se describe las particularidades de los puntos de monitoreo establecidos y en la Tabla 4.5 y 5.6 se establece los resultados de muestreo del análisis de agua de descarga y en la Tabla 4.4 resultados de agua natural que son comparados con los LMP establecidos en el Anexo 1, Tabla 1 del Acuerdo Ministerial 097-A.

Tabla 4.4. Ubicación de los puntos de muestreo

Número de	Código de muestra	Coorder	nadas (WGS- 84)	Fecha de muestreo	Descripción del sitio de muestreo	
muestra	muestra	X	Y	muestreo		
1	AG-131 2023	647866	9591241	14/07/2023	Punto de Descarga del Camal, Tipo de muestra Agua Residual.	
2	AG-131 2023	647881	9591224	14/07/2023	100 m Aguas Abajo de Camal, Tipo de muestra Agua Natural. (Rio Piñas)	

Fuente: AGUIBULAB 2023.

Elaborado por: Equipo Consultor 2023.



Tabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual.

Parámetro	Unidad	Resultado de muestreo	Límite máximo permisible	Cumple o no cumple	
Potencial de	Unid. de	7,06	6,5 - 9	Cumple	
Hidrogeno	pН	7,00	0,5 - 7	Cumpic	
Solidos					
Suspendidos	mg/l	9,00			
Totales					
Solidos Totales	mg/l	194,00			
Temperatura	°C	24,57			
Dureza Total	mg/l	67,10			
Nitrógeno		ر0 01			
Amoniacal	mg/l	<0,01			
Nitrógeno Total	mg/l	4,70			
Kjeldahl	IIIg/I	4,70			
Demanda					
Bioquímica de	mgO2/l	<1	20	Cumple	
Oxigeno					
Demanda Química	mg/l	<7,5	40	Cumple	
de Oxigeno	IIIg/1	<7,5	70	Ситріс	
Fósforo	mg/l	0,4202		Cumple	
Aceites y Grasas	mg/l	<1,29	0,3	Cumple	
Coliformes	NMP/100	160000,00			
Fecales	ml	160000,00			
Coliformes	NMP/100	160000,00			
Totales	ml	100000,00			
Material Flotante	mg/l	Ausencia	Ausencia	Ausencia	
ANEXO 1 DEL LIBRO		MA (A.M. 097A): T. ERPO DE AGUA D		DE DESCARGA A UN	

CUERPO DE AGUA DULCE.

Fuente: AGUIBULAB 2023. Elaborado por: Equipo consultor 2024.

Tabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo.

Parámetro	Unidad	Resultado de muestreo	Límite máximo permisible	Cumple o no cumple
Potencial de Hidrogeno	Unidad de pH	7,16	6,5 - 9	Cumple
Solidos Suspendidos	mg / 1	<7		



Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

Totales				
Solidos Totales	mg / 1	192,00		
Temperatura	°C	24,47		
Dureza Total	mg / 1	67,88		
Nitrógeno	mg / 1	<0,01		
Amoniacal				
Nitrógeno Total	mg / 1	5,77		Cumple
Kjeldahl				
Demanda	mgO2/l	<1	20	Cumple
Bioquímica de				
Oxigeno				
Demanda Química	mg / 1	9,00	40	Cumple
de Oxigeno				
Fósforo	mg / 1	0,1220		
Aceites y Grasas	mg / 1	<1,29	0,3	Cumple
Coliformes				Cumple
Fecales	NMP/100 ml	92000,00		
Coliformes	NMP/100 ml	92000,00		
Totales				
Material Flotante	mg / 1	Ausencia	Ausencia	Ausencia

ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TULSMA (A.M. 097A): TABLA 2: CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLES PARA LA PRESERVACIÓN DE LA VIDA ACUÁTICA Y SILVESTRE EN AGUAS DULCES, MARINAS Y DE ESTUARIOS. (AGUA DULCE)

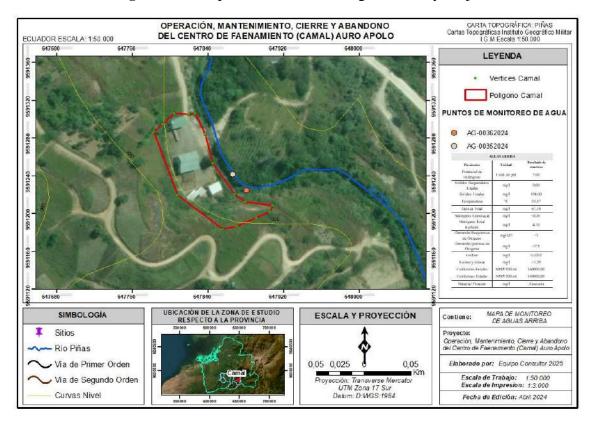
Fuente: AGUIBULAB 2023. Elaborado por: Equipo consultor 2024.

Cuando se presenta las concentraciones con "<" en un informe de laboratorio de aguas, significa que la cantidad de ese elemento presente en la muestra de agua es tan baja que cae por debajo del límite de detección del método analítico utilizado por el laboratorio. En otras palabras, la concentración es tan mínima que el equipo de laboratorio no puede detectarla de manera precisa y, por lo tanto, se reporta como inferior al límite de cuantificación

A continuación, en la Figura 4.5, se muestra la ubicación cartográfica de los puntos de muestreo de la calidad de agua.



Figura 4.6. Mapa de Monitoreo de Aguas arriba y abajo





Elaborado por: Equipo Consultor 2024



4.4.10.1.1.Interpretación de resultados

Según los resultados detallados en la Tabla 4.5, todos los parámetros analizados en la muestra de agua tomada en aguas abajo y cumplen con los límites máximos permitidos según el Anexo 1, Tabla 2 del Acuerdo Ministerial 097-A. Esta conformidad indica que el agua se encuentra dentro de los estándares establecidos por la normativa indicando una calidad de agua buena.

4.4.11. Geología

Se refiere a la composición de las formas del relieve que se encuentran relacionados directamente con el tipo de sustrato rocoso (litología) o formación superficial. En dependencia del tipo de litología, se pueden relacionar los procesos exógenos que pueden modelar la geoforma, como fenómenos de erosión, tipo de drenaje y movimientos en masa, estos tipos de procesos pueden ser identificados en la fotografía aérea y que se relacionan con la información secundaria obtenida directamente de las cartas geológicas.

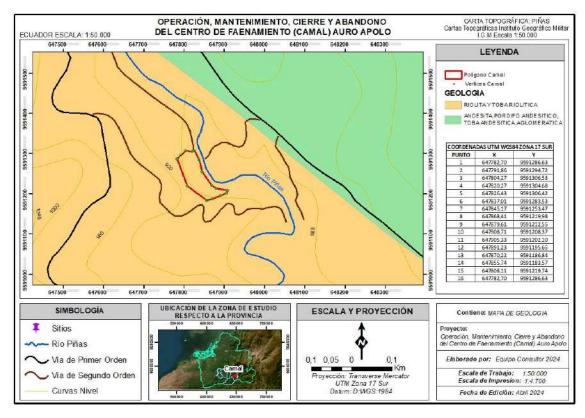


Figura 4.7. Mapa de geología

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

En geología, se dispone de la cartografía editada por la Dirección de Geología y Minas a escala 1:100000 la misma que se encuentra digitalizada y homogenizada, también se



cuenta con mapas geológicos e hidrogeológicos a nivel nacional (1:1000000) realizados por diferentes instituciones y estudios de algunos proyectos específicos (investigación minero, proyectos de represas, etc.).

El cantón Piñas presenta una variedad de tipos geológicos, los mismos que se distribuyen sobre todo el territorio cantonal. La formación geológica dominante en el cantón, corresponde al granito gnéisico per-alumínico del período triásico, abarcando una extensión de 19365,08 ha, correspondiente al 31,65% de la superficie cantonal, este tipo de formación se localiza de forma transversal en centro del cantón, en las parroquias de La Bocana, Saracay, Moromoro, Piñas y San Roque. También presentan extensiones considerables las lavas andesiticas, a rioliticas, piroclastos del período Oligoceno, con una superficie de 12603,49 ha (20,48% del área total) ubicados en la parte noreste del cantón, específicamente en la Parroquia Piñas y parte de Moromoro; y la presencia de esquistos verdes, negros, azules y eclogitas del periodo Jurásico, ocupando una extensión de 9442,61 ha (13,34%) en la parte noroccidental del cantón, pasando por las parroquias Piedras y Saracay.

Tabla 4-7. Formaciones geológicas

Simbss	Formación	Litología	Periodo	Área	%
Tr ()		Granito gnéisico per-alumínico	Triásico	9,86	0,02%
Tr ()		Granito gnéisico per-alumínico	Triásico	19055,04	30,96%
Tr ()		Granito gnéisico per-alumínico	Triásico	300,9	0,49%
PZ V	Unidad La Victoria	Granito gnéisico per-alumínico	Paleozoico	1630,46	2,65%
PZ V	Unidad La Victoria	Granito gnéisico per-alumínico	Paleozoico	4574,81	7,43%
PZT	Unidad El Tigre	Metagrauwacas, pizarras	Paleozoico	9341,39	15,18%
PZ D	Unidad Piedras	Anfibolitas basálticas	Paleozoico	1725,85	2,80%
os	Volcßnicos Saraguro	Lavas andesiticas, a rioliticas, piroclastos	Oligoceno	12603,49	20,48%
KAZ	Zapotillo-Ciano	Lutitas, grauwacas, piroclastos	Cretáceo	1701,39	2,76%
JR	Unidad Raspas	Esquistos verdes, negros, azules y eclogitas	Jurísico	9442,61	15,34%
JK T	Unidad El Toro	Rocas ultrabásicas y básicas	Jurísico/Cretáce o	1154,46	1,88%

Fuente: POT, Piñas 2015. Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

4.4.12. Geomorfología

La generación de unidades geomorfológicas consiste en la subdivisión del territorio de acuerdo con las formas del relieve. Estas formas constituyen una porción del paisaje



constituida por una misma roca o material superficial y con características similares en cuanto a su pendiente, desnivel relativo, forma de cima, forma de vertiente y procesos de erosión. El factor geomorfología, es decir de las formas del relieve, es uno de los elementos primarios importantes para la caracterización del espacio físico, en diferentes temáticas biofísicas, las cuales son muy necesarias para propender a un ordenamiento territorial eficaz, que conlleve al uso y aprovechamiento racional y sustentable del entorno natural al hombre.

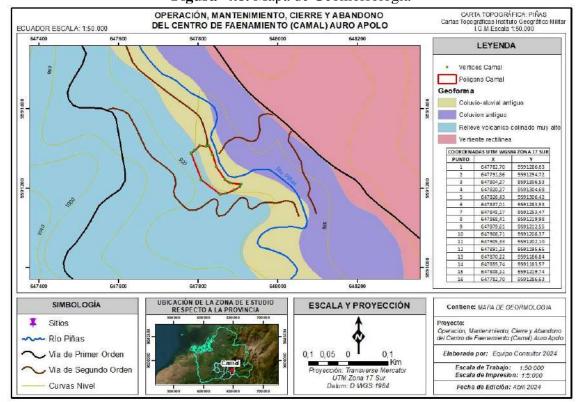


Figura 4.8. Mapa de Geomorfología

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

El enfoque de esta interacción entre geomorfología-suelo; tiene un correlación directa debido a que la mayor parte de las características de la superficie de la tierra están de alguna manera relacionada a las condiciones del suelo, las unidades geomorfológicas presentes en el cantón Piñas, se denota la preponderancia de grandes unidades geomorfológicas que cubren todo el cantón, en las partes bajas existen grandes extensiones de territorio en barreras de escalonamiento, mientras que en las parroquias de la parte alta es el relieve montañoso el que predomina, se infiere que el relieve montañoso es el que predomina en el cantón con cerca de un 40 % del territorio, otra unidad representativa es la de barreras de escalonamiento con cerca de un 30%, sumados a las unidades de valles encañonados nos dan un aproximado del 80% en tres



grandes unidades geomorfológicas. El resto del territorio presenta una geomorfología de unidades muy pequeñas que resultaría más factible analizarlas a escala parroquial.

4.4.13. Suelo

Los suelos son sistemas complejos donde ocurren una vasta gama de procesos químicos, físicos y biológicos que se ven reflejados en la gran variedad de suelos existentes en la tierra. A grandes rasgos los suelos están compuestos de minerales y material orgánico como materia sólida, agua y aire en distintas proporciones en los poros. El recurso suelo es tomado como el soporte y despensa de las plantas, vamos a analizar el suelo desde diferentes ámbitos, los cuales nos permitan obtener el mejor análisis para la ordenación del territorio.

4.4.13.1. Uso de suelo

El uso y cobertura del suelo es una variable muy importante para analizar al realizar el ordenamiento territorial cantonal, aquí se podrá visualizar como ha sido utilizado el territorio a lo largo del tiempo sin tomar ninguna medida de protección o limitación de áreas específicas que permitan dar un manejo adecuado a zonas acorde a la vocación de éstas. El cantón Piñas ha sido partícipe de un proceso de degradación del suelo por falta de medidas de protección, de aquí que el suelo ha sido utilizado mayoritariamente en el sector ganadero, con la expansión de estas zonas en detrimento de coberturas de suelo natural que protegen al suelo de factores climáticos y antrópicos. Se puede observar que es cerca del 43% del territorio cuyo uso del suelo está con presencia de pastos, obviamente ésta actividad no se encuentra en relación con la aptitud del suelo que tiene este sector.

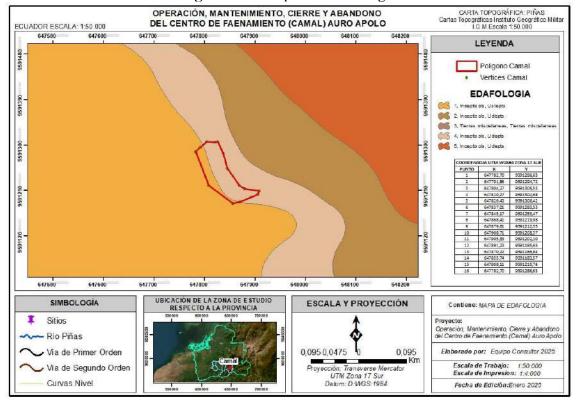


Figura 4.9. Mapa de Edarfología

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

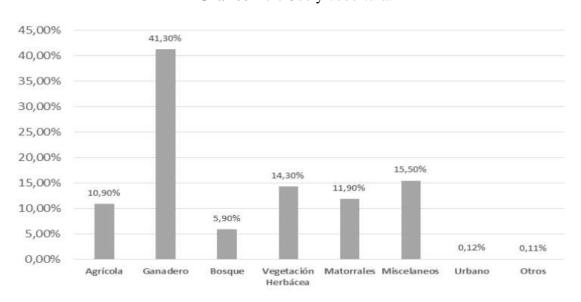


Gráfico 4.1. Uso y cobertura.

Fuente: Plan Provincial de Riego **Elaborado por:** Equipo Consultor 2024.

CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Cartas Topográficas Instituto Geográfica I.G.M.Escala 1:50.000 OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO ECUADOR ESCALA: 1:50.000 64776 LEYENDA 9591360 1656 Vertices Camal Poligono Camal 9591320 USO DE SUELOS TIERRA AGROPECUARIA ZONA ANTROPICA 9591280 COORDENADAS UTM WGS84ZONA 17 SUR 9591240 9591200 647808.11 9591219.74 647760 647920 647680 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO A LA PROVINCIA SIMBOLOGÍA ESCALA Y PROYECCIÓN Contiene: MAPA DE USO DE SUELO 1 Sitios Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo Río Piñas Elaborado por: Equipo Consultor 2024 0.05 0.025 0.05 Via de Primer Orden Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:2:000 Via de Segundo Orden Curvas Nivel Fecha de Edición: Abril 2024

Figura 4.10. Mapa da de cobertura y uso de suelo.

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

4.4.13.2. Uso y cobertura por parroquia

Al realizar el análisis de uso y cobertura actual del suelo por parroquia se puede acotar que la presencia de pastos cultivados es mayoritaria en las parroquias de Piedras, La Bocana, Saracay y gran parte de Moromoro, en las parroquias de Piñas, San Roque y Capiro el pasto se extiende por importantes áreas, sin embargo no llega a ser mayoritario, así también las áreas agroproductivas se encuentran ubicadas en la parroquia de Capiro con cultivos de café y cacao, en la parroquia San Roque con presencia de cultivos misceláneos indiferenciados, café en Piñas, San Roque, y Capiro.

4.4.13.3. Conflicto de uso o incompatibilidad

El conflicto de uso de suelo trata de explicar la diferencia que existe entre el uso actual del suelo y el uso potencial del mismo, es decir, la vocación del territorio versus el modo de empleo actual. La vocación del territorio que en el caso del cantón Piñas viene dado por las clases agrológicas. Se definieron los siguientes conflictos:



Bien utilizado, subutilizado, sobre utilizado, centros poblados, cuerpos de agua y embalse, los tres últimos no entran al análisis de conflicto ya que no cuentan con una clasificación agrológica. A continuación se explica cada conflicto:

- Bien utilizado: Corresponde a aquella porción del territorio cuya vocación si corresponde al uso que se encuentra dado actualmente.
- Subutilizado: Se lo puede definir como la porción del territorio cuyo uso
 potencial o vocación del suelo no corresponde al uso actual y que además tiene
 un potencial de explotación que no se lo utiliza.
- Sobre utilizado: También se lo suele conocer como sobreexplotado, ya que de igual manera que el anterior, la vocación del suelo no es acorde con su uso actual y además por este tipo de uso se genera degradación del recurso suelo de diferentes maneras.

4.5. MEDIO BIÓTICO

4.5.1. Introducción

El Componente Biótico hace referencia a toda la vida existente en un ambiente, comprendido por organismos unicelulares y pluricelulares. Los individuos deben tener comportamiento y características fisiológicas que permitan su supervivencia y su reproducción en un ambiente definido. La condición de compartir un ambiente genera una competencia (por el alimento, el espacio, etc.) entre las especies.

La supervivencia de un organismo en un ambiente está limitada por factores abióticos y bióticos de ese ambiente. La distribución de los climas influye en la determinación y en la distribución de la vegetación. Debido a la zonificación climática de nuestro planeta se determinan áreas de vegetación que se caracterizan por el tipo de vegetación.

La evaluación del componente biótico se incorpora dentro de los estudios de impacto ambiental con el propósito de conocer el estado de conservación del ecosistema donde se sitúa el proyecto y la identificación de las comunidades biológicas susceptibles a ser receptoras de impactos de las actividades productivas. Resulta importante el estudio de los resultados de este apartado para implementar medidas de mitigación y compensación que permitan minimizar los impactos negativos y promover la conservación de los ecosistemas y las especies vulnerables. Su consideración adecuada permite tomar decisiones informadas y responsables a fin de garantizar la sostenibilidad y el equilibro de los ecosistemas.



Esta sección presenta una descripción del proceso de estudios de campo para la identificación de avifauna, mastofauna, herpetofauna, invertebrados terrestres y acuáticos, en la hacienda Sebastián durante el periodo de elaboración del presente estudio.

4.5.2. Objetivos

4.5.2.1. Objetivos generales

Evaluar la diversidad, abundancia y estado de las comunidades biológicas presentes en el área de estudio, identificando las especies de flora y fauna, y determinando su estado de conservación y las posibles amenazas a su biodiversidad.

4.5.2.2. Objetivos específicos

- Evaluar el estado actual de la flora en las áreas inmediatas al área de implantación de la actividad económica.
- Evaluar el estado actual de la fauna en las áreas inmediatas al área de implantación de la actividad económica.
- Determinar el tipo de afectación generada por las actividades humanas e industriales sobre el componente biótico.
- Verificar la existencia de especies registradas en la UICN Libro rojo.

4.5.3. Descripción del área de estudio

El proyecto se localiza en el Sector Molana perteneciente a la Parroquia Piñas, Cantón Piñas, Provincia de El Oro y cuenta con un área de 0.62891 hectáreas. Se caracteriza por ser una zona intervenida por actividades agropecuarias.

4.5.3.1. Cobertura vegetal

Conforme a la clasificación de ecosistemas del Ecuador Continental ejecutada por el Ministerio del Ambiente, los ecosistemas presentes en el área de estudio corresponden a un ecosistema de intervención y no tiene un ecosistema determinado por el MAE,2013, Sin embargo su bioma se podría considerar como Bosque Piemontano debido a que se encuentra sobre los 900 m.s.n.m.

La cobertura vegetal y uso del suelo corresponde a tierras agropecuarias y zona antrópica (MAGAP, 2015). En el lugar no existen zonas de vegetación natural ya que ha sido remplazada completamente.



Tabla 4-8. Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto.

Nro.	Cobertura Nivel I	Cobertura Corresponde Nivel II al proyecto		% en el área del proyecto
1	Doggue	Bosque nativo/ Manglar	-	-
2	Bosque	Plantación Forestal	-	-
3		Cultivo anual	-	-
4	V	Cultivo semipermanente	-	-
5	Vegetación Agropecuaria	Cultivo permanente	-	-
6		Pastizal	-	-
7		Mosaico Agropecuario	X	95 %
8	X 7	Vegetación herbácea	-	-
9	Vegetación arbustiva y herbácea	Vegetación Arbustiva	-	-
10		Páramo	-	-
11	Cuerpos de	Natural	-	-
12	agua	Artificial	-	-
13	Zona Poblada	Área poblada	-	-
14	Zona i obiada	Infraestructura	X	5 %
15	Otras Tierras	Glaciar	-	-
16	Ottas Herras	Área sin cobertura vegetal	-	-

Fuente: MAATE, 2022.

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

4.5.3.2. Pisos zoogeográficos

El cantón Piñas, que se encuentra en la provi

ncia de El Oro, en Ecuador, está ubicado principalmente en el piso zoogeográfico Tropical Noroccidental. Esta región se caracteriza por un clima cálido y una gran biodiversidad, con una flora y fauna propia de las zonas tropicales, a pesar de que su altitud puede variar dependiendo de la ubicación específica dentro del cantón. En áreas más altas, cerca de la cordillera, también pueden encontrarse características de pisos subtropicales.



Tabla 4-9. Pisos Zoogeográficos del proyecto.

Nro.	Pisos Zoogeográficos	Simbología	Corresponde al proyecto	Altitud
1	Marino	M	-	-
2	Tropical Noroccidental	TNO	X	902
3	Tropical Suroccidental	TSO	-	-
4	Subtropical Occidental	SO	-	-
5	Templado	Т	-	-
6	Altoandino	A	-	-
7	Subtropical Oriental	SE	-	-
8	Tropical Oriental	TE	-	-
9	Galápagos	G	-	-

Fuente: MAE- MAGAP, 2015 **Elaborado por:** Equipo consultor 2024.

4.5.4. Bosques protectores y patrimonio forestal

Del proceso automático ejecutado a las coordenadas geográficas registradas en el Sistema Único de Información Ambiental - SUIA, emitido en el certificado con código MAATE-SUIA-RA-DZDL-2024-00506 el 3 de abril del 2024 se obtiene que el proyecto, obra o actividad **NO INTERSECA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

4.5.5. Metodología

Para llevar a cabo el muestreo cualitativo, en términos generales, se siguió la Metodología de Evaluación Ecológica Rápida (EER), desarrollada por The Nature Conservancy (2002), para adquirir, analizar y manejar información ecológica de una manera eficiente, eficaz y a bajo costo. Esta metodología involucra la revisión de información bibliográfica, salidas de campo, entrevistas y la utilización de mapas cartográficos. Se realizaron adaptaciones específicas según las condiciones de degradación o intervención presentes en el área de estudio.

En cuanto a la caracterización cuantitativa de los subcomponentes bióticos, se recurrió a diversas metodologías adaptadas y adecuadas para cada uno de ellos.

Para la identificación de las especies se recurrió a:



- Guías Dinámicas de BioWeb Ecuador (Santigo Ron, coordinador editorial, 2017).
- Como complemento para aves se procedió a su identificación mediante la consulta del libro "Aves del Ecuador - Guía de Campo", de Ridgely y Greenfield (2006).
- Para Herpetofauna, se hizo uso dos de las obras publicadas por la Fundación Ecológica Gustavo Orces en 2008: "Guía de Campo de los Anfibios del Ecuador" y "Guía de Campo de los Reptiles del Ecuador". y el libro de Anfibios, Reptiles y Aves de la Provincia de El Oro: Una guía para ecosistemas Andino-Costeros, 2019. Segunda Edición.
- Guía de mamíferos de la Provincia de El Oro, Ecuador. 2018.
- Para Macroinvertebrados e ictiofauna se utilizó

Para identificar las categorías de amenaza nacionales propuestas por la IUCN se utilizaron:

- La información disponible en la página web de la IUCN y CITES.
- El "Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador" (Diego Tirira, 2021).
- La Lista Roja Nacional de los Anfibios del Ecuador (2021).
- La Lista Roja de los Reptiles del Ecuador (Carrillo et al. 2005).
- La Lista Roja de Aves del Ecuador (Freile et al., 2019)

4.5.6. Flora

4.5.6.1. Introducción

Ecuador alberga alrededor de 17,748 especies de plantas vasculares, de las cuales 4,500 son endémicas. Esto representa aproximadamente el 7.6% de las plantas vasculares registradas en todo el mundo, lo que subraya la enorme biodiversidad del país, especialmente en regiones como la Amazonía y los Andes (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2023).

La vegetación presente en el área de estudio es un componente esencial del ecosistema, proporcionando refugio y alimento para una amplia diversidad de especies. En la provincia de El Oro, la flora nativa ha sido mayoritariamente reemplazada, lo que ha generado una disminución en la biodiversidad vegetal. No obstante, aún existen



remanentes de vegetación natural que juegan un rol clave en el mantenimiento de los ciclos ecológicos, favoreciendo la conservación de especies endémicas y nativas.

Debido a la transformación del paisaje, es indispensable realizar un monitoreo exhaustivo de las especies de flora presentes, para evaluar su estado de conservación y proponer medidas de restauración o compensación ante posibles impactos derivados de actividades humanas que puedan comprometer la biodiversidad local (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2020).

4.5.6.2. Objetivos

• General

Caracterizar la composición y riqueza de especies de flora en el área de influencia directa.

Específicos

- Generar una línea base de flora con el análisis de la riqueza florística existente dentro de la cobertura vegetal dentro en el área de estudio.
- Realizar un análisis de los aspectos ecológicos de flora y su estado de conservación, según las especies identificadas.

4.5.6.3. Sitios de muestreos

Los sitios seleccionados corresponden a áreas intervenidas con vegetación arbustiva dentro de la zona de estudio que permiten evaluar la composición y estructura de la vegetación en dichos puntos y que corresponden a una muestra representativas del área estudiada.

Tabla 4-10. Puntos de monitoreo Flora – Cualitativo

		Coorde	nadas	Altitud			Extensión	Tipo de
Código	Fecha	X	Y	(msnm)	Tipo de vegetación	Método	unidad muestral	muestreo
POF001	16/08/2023	PI 647871 PF 647853	9591209 9591201	900	Zona intervenida con vegetación arbustiva	Transecto Lineal	20 m x 5 m (100 m ²)	Cualitativo
POF002	16/08/2023	PI 647831 PF 647813	9591209 9591221	904	Zona intervenida con vegetación arbustiva	Transecto Lineal	20 m x 5 m (100 m ²)	Cualitativo
POF003	16/08/2023	PI 647799 PF 647805	9591263 9591243	902	Zona intervenida con vegetación arbustiva	Transecto Lineal	20 m x 5 m (100 m ²)	Cualitativo
	Simbol	ogía: POF: 1	Punto de O	bservació	ón Flora Cualitativo; PI	: Punto de Inio	cio; PF: Punto Fir	nal

Elaborado por: Equipo consultor 2024.

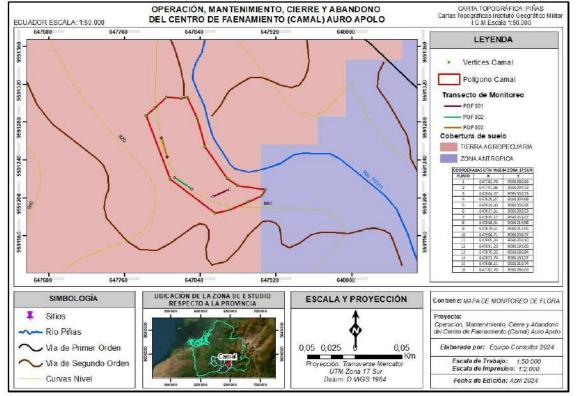


Figura 4.11. Puntos de monitoreo Flora - Cualitativo

Elaborado por: Equipo consultor 2024.

4.5.6.4. Metodología

4.5.6.4.1. Muestreo cualitativo

El muestreo cualitativo consistió en caracterizar los diferentes tipos de vegetación en los sitios evaluados para el área donde se encuentra el Camal, para lo cual se realizaron recorridos lineales de observación directa, con un alcance de 20 m x 5 m, obteniendo como resultado datos sobre las especies que sirven para caracterizar a los distintos grupos florísticos comunes y dominantes, presentes en las coberturas vegetales ubicadas dentro del área de estudio. Para los recorridos de observación se utilizaron 3 puntos de muestreo cualitativo considerados en la caracterización de flora en la Línea Base. Estos Recorridos de observación se realizaron el día 16 de agosto de 2023.

4.5.6.4.2. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo para la metodología de muestreo cualitativo del componente de flora se describe en la siguiente tabla:



Tabla 4-11. Esfuerzo de muestreo componente flora

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total de horas			
POF001	Transecto Lineal	1	4	100 m^2	4 horas			
POF002	Transecto Lineal	1	4	100 m^2	4 horas			
POF003	Transecto Lineal	1	4	100 m ²	4 horas			
	Total de horas							

Elaborado por: Equipo consultor 2024.



4.5.6.4.2.1. Limitaciones del esfuerzo de muestreo

En el presente estudio la principal limitante para el esfuerzo de muestreo fue el alto grado de intervención que presenta el área, careciendo de remanentes arbustivos, limitándose a vegetación de tipo herbácea con presencia esporádica de árboles. Para próximos monitoreos se recomienda priorizar metodologías cualitativas.

4.5.6.5. Análisis de datos

<u>Riqueza</u>

El término riqueza se refiere al número neto de especies presentes dentro de una comunidad; es decir, se estima utilizando el número de especies dividido para el número de registros encontrados. Este dato permite realizar una comparación directa entre las



parcelas de vegetación en cuanto a la diversidad (riqueza) de especies de árboles, aun cuando el número de árboles o individuos sea variable entre los muestreos. El dato siempre toma un valor entre 0 y 1: si todos los árboles de los muestreos fueran de especies diferentes, tendrían un valor de 1; un valor de 0,5 o superior significa una alta riqueza de especies.

• Muestreo sistemático

Las parcelas o puntos de muestreo se colocan siguiendo un patrón sistemático, como una cuadrícula regular o una línea transecto.

Proceso:

- Establecer una cuadrícula o transecto en el área de estudio.
- Registrar las especies presentes en cada celda o sección del transecto.
- Calcular la riqueza total como la suma de las especies registradas.

Similitud

El Índice de Sorensen es una medida de la similitud o diversidad entre dos comunidades biológicas basadas en la presencia o ausencia de especies, sin considerar la abundancia de estas especies. Es útil para comparar la composición de especies en diferentes áreas o muestras y evaluar cuán similares son estas comunidades.

Fórmula del Índice de Sorensen:

Indice de Sorensen
$$\frac{2c}{a+b}$$

Donde:

- $\mathbf{c} = N$ úmero de especies comunes a ambas comunidades (especies que se encuentran en ambas muestras).
- **a** = Número total de especies en la primera comunidad (o muestra).
- **b** = Número total de especies en la segunda comunidad (o muestra).

<u>Interpretación del índice:</u>

El valor del Índice de Sorensen varía entre 0 y 1:

 Valor cercano a 1: Indica una gran similitud entre las dos comunidades, es decir, las dos comparten muchas especies.



- Valor cercano a 0: Indica una gran diferencia entre las dos comunidades, es decir, comparten pocas o ninguna especie en común.

4.5.6.6. Aspectos ecológicos

Para el análisis de datos se considerarán múltiples variables ecológicas y socioambientales que permitirán una caracterización integral de las especies registradas.

- Se analizará el estado de conservación de cada especie, con el fin de determinar su vulnerabilidad o riesgo de extinción según criterios internacionales y nacionales.
- Se evaluará el estatus de las especies, clasificándolas como nativas, introducida, introducida y cultivada, nativa y cultivada, lo que aportará información sobre su origen y distribución.
- Se examinará el hábito de crecimiento, para entender las formas de vida de las especies (arbóreas, herbáceas, trepadoras, etc.)
- Se determinará la estratificación dentro del ecosistema, es decir, la posición que ocupan en las diferentes capas vegetativas o tróficas.
- Adicionalmente, se registrará el uso local y regional del recurso, para comprender las interacciones culturales y económicas de las especies con las comunidades humanas, tanto en términos de su explotación como de su valor ecológico o comercial.

4.5.6.7. Análisis de resultados

En los muestreos que se realizaron en el área donde se encuentra ubicado el proyecto, presenta una elevada intervención antrópica generando un alto deterioro del área, conformada principalmente por zonas intervenidas por infraestructura del proyecto, por este motivo no se obtuvieron datos.

4.5.6.8. Conclusiones

- El área donde se encuentra ubicado el proyecto, es una zona intervenida por infraestructura de este.
- De acuerdo con la revisión del Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (Valencia et al, 2000), no se registraron especies endémicas.
- Se encontraron especies de preocupación menor, no existen especies Vulnerables ni en la lista roja según la UICN.
- No se obtuvieron datos.



4.5.7. Fauna

4.5.7.1. Ornitofauna

4.5.7.1.1. Instrucción

La mayor diversidad de especies de aves se concentra en la región Neotropical (Centroamérica, Suramérica y el Caribe), con alrededor de 4000 especies. Ecuador se destaca entre los países neotropicales con mayor número de especies, solo detrás de Colombia, Brasil y Perú (y en ciertos listados de especies, también de Indonesia) (Freile, y otros, 2019).

Las evaluaciones bioecológicas llevadas a cabo en 17 localidades de El Oro han documentado una notable diversidad avifaunística, registrando la presencia de aves que pertenecen a 347 géneros de 71 familias. Esta riqueza de especies destaca la importancia ecológica de la región y su valor para la conservación de la biodiversidad (MECN – GADPEO, 2015).

Las aves son excelentes indicadores del estado de conservación de los ecosistemas, debido a su sensibilidad a los cambios en el hábitat y su papel clave en procesos ecológicos como la polinización, la dispersión de semillas y el control de plagas. En la provincia de El Oro, las áreas agrícolas como las bananeras han reducido considerablemente el hábitat disponible para muchas especies de aves, especialmente aquellas que dependen de los bosques y la vegetación densa para anidar y alimentarse. Sin embargo, algunas especies de aves generalistas, como palomas y gorriones, han logrado adaptarse a los paisajes modificados. Es importante monitorear la diversidad y abundancia de la Ornitofauna para entender cómo las actividades agrícolas afectan a este grupo y para desarrollar estrategias de conservación que favorezcan tanto a las especies vulnerables como a los ecosistemas donde habitan (BirdLife International, 2021).

4.5.7.1.2. Objetivos

4.5.7.1.2.1. General

Caracterizar la composición y diversidad de especies de aves en el área del proyecto mediante metodologías cuantitativas y cualitativas.



4.5.7.1.2.2. Específicos

- Determinar la composición y riqueza de especies de aves en los hábitats presentes en el área de evaluación del proyecto
- Determinar los aspectos ecológicos de las aves presentes en el área de estudio y su estado de conservación.

4.5.7.1.3. Sitio de muestreo

A continuación, se presenta la tabla con los puntos de monitoreo establecidos para el subcomponente fauna, específicamente para Ornitofauna. Los puntos de muestreo fueron seleccionados en función de la presencia de hábitats relevantes para las aves en la zona de estudio, incluyendo áreas intervenidas.

Tabla 4-12. Puntos de monitoreo Ornitofauna

		Coorde	nadas	Altitud			Extensión	Tipo de
Código	Fecha	X	Y	(msnm)	Hábitat	Método	unidad muestral	muestreo
PMF-1	16/08/2023	PI 647801	9591295	905	Intervenido- zona	Transecto	200 m	Cuantitativo
PMF-1	10/06/2023	PF 647794	9591272	91272	antrópica	Lineal	200 III	Cuantitativo
PMF-2	16/08/2023	PI 647829	9591293	902	Intervenido- zona	Transecto	200 m	Cuantitativo
FIVIF-2	10/06/2023	PF 647835	9591269	902	antrópica	Lineal	200 III	Cuantitativo
PMF-3	16/08/2023	PI 647842	9591253	901	Intervenido- zona	Transecto	200 m	Cuantitativo
FIVIT-3	10/06/2023	PF 647857	9591228	901	antrópica	Lineal 200 m		Cuantitativo
POF	16/08/2023	PI 647805	9591259	903	Intervenido- zona	Punto de	Punto con	Cualitativo
ror	10/06/2023	F1 04/803	9391239	903	antrópica	observación	radio de 50 m	Cuantativo
Simb	ología: PMF	: Punto de M	Iuestreo Fa	auna: POl	F: Punto de Observació	n Flora; PI: Pi	unto de Inicio: PF	: Punto Final

Elaborado por: Equipo consultor 2024.

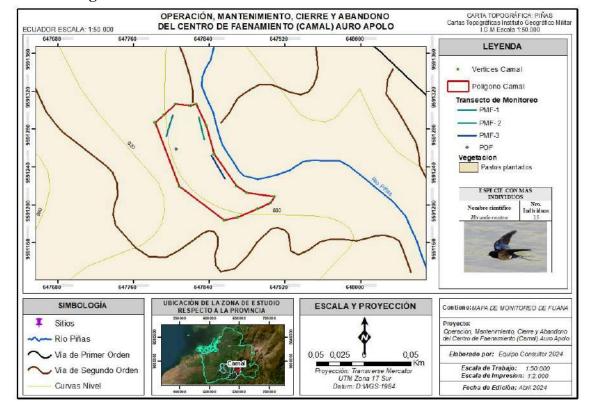


Figura 4.12. Puntos de monitoreo Fauna – Cuantitativo / Cualitativo

Elaborado por: Equipo consultor 2024.

4.5.7.1.4. Metodología

4.5.7.1.4.1. Muestreo Cualitativo

Para los muestreos cualitativos de Ornitofauna se optó por registrar las especies mediante la observación visual y auditiva en puntos de observación con un radio de 50 m, esto durante 2 h, está metodología permitió identificar las aves más representativas, considerando su comportamiento y distribución. Se destacó la influencia zonas pobladas en el hábitat, lo cual podría afectar la diversidad de especies observadas, limitando la presencia de aves nativas en favor de aquellas adaptadas a estos entornos intervenidos

4.5.7.1.4.2. Muestreo Cuantitativo

Para el muestreo cuantitativo se realizaron transectos de 200 m, los recorridos se hicieron durante 6 h por el total de transectos realizados, esta metodología permitió identificar las aves más representativas, considerando su comportamiento y distribución. Se destacó la influencia zonas pobladas en el hábitat, lo cual podría afectar la diversidad de especies observadas, limitando la presencia de aves nativas en favor de aquellas adaptadas a estos entornos intervenidos.



4.5.7.1.4.3. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo para la metodología de muestreo cuantitativo y cualitativo del componente de Ornitofauna se describe en la siguiente tabla:

Tabla 4-13. Esfuerzo de muestreo componente Ornitofauna - cualitativo

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total de horas			
POF	Punto de observación	1	2	Punto con radio de 50 m	2 horas			
	Total de horas							

Elaborado por: Equipo consultor 2024.

Tabla 4-14. Esfuerzo de muestreo componente Ornitofauna - cuantitativo

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total de horas			
PMF-1	Transecto Lineal	1	2	200 m	2 horas			
PMF-2	Transecto Lineal	1	2	200 m	2 horas			
PMF-3	Transecto Lineal	1	2	200 m	2 horas			
	Total de horas							

Elaborado por: Equipo consultor 2024.

4.5.7.1.4.4. Limitaciones del esfuerzo de muestreo

En el presente estudio la principal limitante para el esfuerzo de muestreo fue la falta de diversidad vegetal lo cual limita la presencia de diferentes especies de aves, sesgando los resultados hacia especies tolerantes a este tipo de paisaje. Una alternativa de muestreo frente a esta limitación sería complementar el monitoreo con observaciones en áreas adyacentes que tengan mayor heterogeneidad vegetal. A continuación, se describen las limitantes para cada punto de muestreo.

4.5.7.1.5. Análisis de datos

Los datos fueron analizados con el software Excel para calcular las Curvas de Acumulación, Índices de Diversidad, etc.

Diversidad

Es la cantidad proporcional calculada de individuos de una especie, con respecto al porcentaje observado de la población en esta área. Estos se evalúan de acuerdo con índices o coeficientes de distancia, similitud, disimilitud entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia - ausencia) o cuantitativos (abundancia relativa de cada especie), o bien con índices de diversidad propiamente dichos.



Riqueza

La riqueza de especies está dada por el número de especies diferentes presentes en un espacio y periodo de tiempo determinado. Para ello se clasifica taxonómicamente las especies encontradas en base a las referencias asociadas a la Guía de Aves del Ecuador Volumen I Guía De Campo I (Ridgely & Greenfield, 2001).

• Índice de Diversidad de Shannon

Se asume que todas las especies están representadas en las muestras; pone énfasis en la uniformidad y la equidad de las especies muestreadas. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo tomado al azar (Magurran, 1989).

Se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$\mathbf{H}' = \Sigma \ pi \ In \ pi$$

Donde:

H'= Índice de diversidad.

 Σ = Sumatoria

pi= Proporción de la muestra (ni/n)

Valores	Interpretación
0,1 - 1,5	Diversidad baja
1,6 - 3,0	Diversidad media
3,1 - 4,5	Diversidad alta

• Índice de Diversidad de Simpson

Calcula la riqueza de individuos de una muestra o un determinado hábitat, representando la probabilidad de que dos individuos de una muestra tomados al azar pertenezcan a la misma especie.

$$\lambda = \Sigma pi^2$$

Donde:

 Λ = Índice de diversidad.

 Σ = Sumatoria



Pi: Abundancia proporcional de la especie i, lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Este índice se encuentra fuertemente influenciado por las especies más dominantes. Esto se debe a que este valor es inverso a la equidad. La diversidad alfa se puede calcular con la forma 1 - D, entonces a mayores valores de $1 - \lambda$, la diversidad será mayor, y a menores valores, la diversidad será menor (Yánez, 2010).

Valores	Interpretación
0.00 - 0.35	Diversidad baja
0,36-0,75	Diversidad media
0,76 - 1,00	Diversidad alta

• Índice de Chao 1

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra:

$$Chao 1 = S + (\frac{a^2}{2b})$$

Donde:

S = es el número de especies en una muestra

a = es el número de especies representadas solamente por un único individuo (singletons)

 $\mathbf{b}=$ es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (doubletons)

Curva de Acumulación de Especies

Se utiliza para estimar el número de especies esperadas a partir de un muestreo. Muestra como el número de especies se va acumulando en función al número de muestras acumuladas. Se representa gráficamente donde el eje Y es definido por el número de especies acumuladas y el eje X por el número de unidades de muestreo o incremento del número de individuos. Cuando una curva es asintótica, indica que, aunque se aumente el número de unidades de muestreo o de individuos muestreados, es decir, aumente el esfuerzo, no se incrementará el número de especies (Moreno, 2000).



Abundancia

• Abundancia Absoluta

Cantidad precisa, contada, de individuos de esa especie con respecto al total de la población censado en un área determinada (Sarmiento, 2001).

• Abundancia Relativa

Cantidad proporcional, calculada, de los individuos de esa especie con respecto al porcentaje observado de la población en esa área (Sarmiento, 2001).

Se analiza la abundancia relativa y la riqueza específica del sitio con el objetivo de caracterizar las especies a través de la curva de abundancia relativa-diversidad. El empleo de esta curva es considerado como una herramienta para el procesamiento y análisis de la diversidad biológica en ambientes naturales y seminaturales (Magurran, 1988). Se basa en el cálculo de la abundancia relativa dividiendo el número de individuos de la especie i para el total de individuos capturados, extrapolando este valor con la riqueza específica.

$$Pi = ni/N$$

Donde:

ni = es el número de individuos de la especie

N = número total de individuos de la muestra

De acuerdo con la riqueza de las especies y la abundancia relativa de las mismas, éstas se categorizaron en cuatro grupos acorde al número de especies y número de individuos modificado de (Stotz, Fitzpatrick, Parker III, & Moskovits, 1996), así:

- **Abundante:** Registrada todos los días, en número significativos (más de 10 individuos).
- Común: Localmente común, o localmente bastante común. Registrada casi todos los días de muestreo, aunque en pequeños números (entre 6 y 10 individuos).
- **Poco Común:** Especie poco común, registrada cada dos días de muestreo en promedio (entre 3 y 5 individuos).
- Raro: Especie rara, con muy pocos registros. También se refiere a especies capturadas una vez y no detectada de otra forma (1 y 2 individuos).



4.5.7.1.6. Aspectos ecológicos

Aquí se detalla información ecológica, como nicho trófico, así como especies endémicas y sensibles, el estado de conservación – según varios criterios de validez nacional e internacional y el uso del recurso.

• Nicho trófico

Se identifican las preferencias alimentarias de las aves en los puntos de muestreo, ya sean: frugívoros, insectívoros, carnívoros, omnívoros, herbívoros o nectarívoros.

• Estado de conservación

Se analizó si en la zona existen especies amenazadas, se evaluará su grado de amenaza según lo establecido por las listas rojas nacionales y a nivel internacional según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales: NE: No Evaluada; DD: Datos insuficientes; LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazada; VU: Vulnerable; EN: En Peligro; CR: En Peligro Crítico.

Así también, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES) reconoce tres clases de especies que están bajo amenaza, que involucran a su vez a todas las partes y derivados de ellas que sean fácilmente reconocibles (a los cuales se les llama especies, partes y derivados de CITES). Su artículo 2 establece tres clasificaciones de especies que remite a tres apéndices sometidos cada uno a regímenes distintos:

- Apéndice 1 (I): especies que están bajo un peligro de extinción mayor que son o pueden ser afectadas por el comercio, en este caso estas especies están sometidas a un régimen estricto a fin de o poner en peligro su supervivencia.
- Apéndice 2 (II): se incluyen las especies que, si bien no están amenazadas a tal grado como las que pertenecen al Apéndice 1, pueden llegar a estarlo si o se toman medidas que restrinjan y condicionen su comercio internacional. Además, se incluyen las especies similares, aquellas que a pesar de no estar amenazadas por sus características físicas podrían confundirse con alguna que sí lo esté.
- Apéndice 3 (III): especies que se encuentran bajo algún régimen especial (aprovechamiento controlado o prohibición absoluta) dentro de alguno de los



países miembros de la Convención, pero que no se encuentran amenazadas globalmente.

• Especies Indicadoras

Especies empleadas como monitor de las condiciones ambientales del sitio o que describe la formación típica a la que representa (Sarmiento, 2001). Pueden estar asociadas a ecosistemas específicos como bosque primario, secundario, zonas intervenidas, entre otros (Ridgely & Greenfield, 2006).

Las especies bioindicadoras no necesariamente serán aquellas que estén amenazadas o en peligro de extinción. Para tomar en consideración a especies bioindicadoras y su sensibilidad se utilizó además información y criterios presentados en (Stotz, Fitzpatrick, Parker III, & Moskovits, 1996), (Emmons & Feer, 1999), (Ridgely & Greenfield, 2006).

• Sensibilidad De Especies

Para determinar el nivel de sensibilidad de cada especie, así como conocer las especies indicadoras de hábitats disturbados se utilizaron los criterios de la publicación Neotropical Birds: Ecology and Conservation (Stotz, Fitzpatrick, Parker III, & Moskovits, 1996). Las categorías de sensibilidad utilizadas fueron las siguientes:

- Especies altamente sensibles. Son aquellas que se encuentran en bosques en buen estado de conservación, que no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades antropogénicas. La mayoría de éstas no pueden vivir en hábitats alterados, tienden a desaparecer de las zonas donde habitan cuando se presentan estas perturbaciones, migrando a otros sitios más estables.
- Especies medianamente sensibles. Son aquellas que a pesar de que pueden encontrarse en áreas de bosque bien conservados, también son registradas en zonas poco alteradas, bordes de bosque, y que, siendo sensibles a las actividades o cambios en su ecosistema, pueden soportar un cierto grado de afectación dentro de su hábitat, como por ejemplo una tala selectiva del bosque; se mantienen en el hábitat con un cierto límite de tolerancia.
- Especies de baja sensibilidad. Son aquellas especies colonizadoras que sí
 pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente y que se han adaptado a
 las actividades antropogénicas.

• Distribución vertical



El estrato de forrajeo (distribución vertical) fue dividido en cuatro categorías: Terrestre, Sotobosque, Dosel y Sobre el Dosel, siguiendo a (Stiles & Skutch, 1989), (Blake, Stiles, & Loiselle, 1990) y (Avalos & Bermudez, 2016). La preferencia de las aves a cada estrato fue consultada en (Freile & Restall, 2018), (Piedrahita, y otros, 2012)y las observaciones de campo.

- **Especies Migratorias:** Las especies migrantes son aquellas que nos visitan periódicamente, pueden ser Migrantes Boreales o Australes, se determinaron en base a (Ridgely & Greenfield, 2006).
- **Migrantes Boreales:** son aves que se crían en el hemisferio norte y migran hacia el sur durante el invierno norteño.
- Migrantes Australes: son aves que se crían en el hemisferio sur y migran hacia el norte durante el invierno sureño.

4.5.7.1.7. Análisis de resultados

Los resultados obtenidos mediante el monitoreo realizado se describen a continuación, con un análisis específico para cada uno de los puntos de muestreo.

4.5.7.1.7.1. Riqueza global

En el área de estudio se registró un total de 11 especies de aves pertenecientes a 11 géneros, 10 familias y 5 órdenes. Este número de especies representa el 0,6 % del total de 1736 especies de aves registradas en el Ecuador (CERO, 2023) y el 1,7 % del total de 629 especies registradas dentro de la Provincia de El Oro (Garzón Santomaro, Sánchez Nivicela, Mena Valenzuela, & González Romero, 2019).

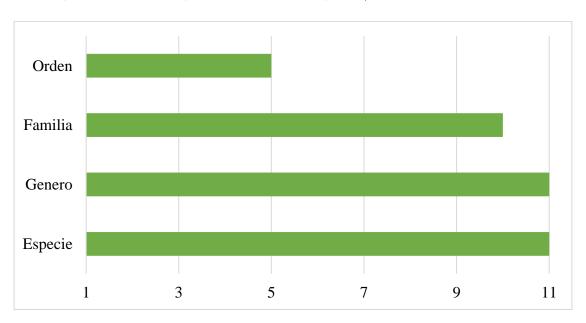


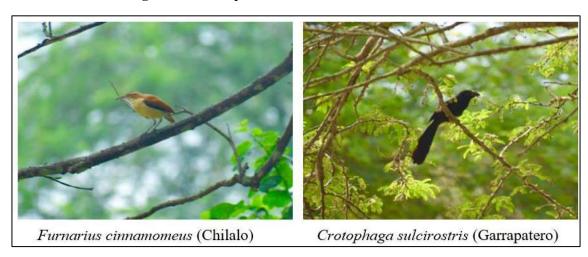


Tabla 4-15. Especies de Aves Identificadas en el Proyecto.

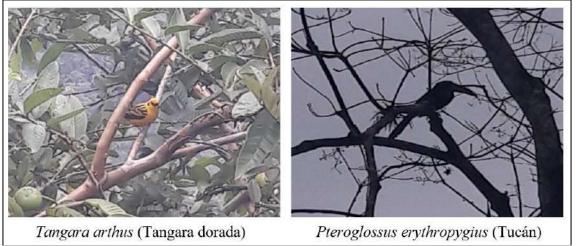
Orden	Familia	Genero	Nombre científico	Nombre común	Nro. Individuos
Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo	Hirundo rustica	Golondrina	15
Psittaciformes	Psittrichasiidae	Pionus	Pionus chalcopterus	Loro alibronceado	14
Apodiformes	Trochilidae	Thalurania	Thalurania colombica	Colibrí	1
Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga	Crotophaga sulcirostris	Garrapatero	2
Passeriformes	Thraupidae	Tangara	Tangara arthus	Tangara dorada	5
Passeriformes	Furnariidae	Furnarius	Furnarius cinnamomeus	Chilalo	2
Passeriformes	Thraupidae	Ramphocelus	Ramphocelus icteronotus	Tangara lomilimon	4
Passeriformes	Icteridae	Icterus	Icterus mesomelas	Chiroque	5
Passeriformes	Tyrannidae	Pyrocephalus	Pyrocephalus rubinus	Mosquero cardenal	1
Piciformes	Picidae	Picoides	Picidae sp.	Pajaro carpintero	2
Piciformes	Ramphastidae	Pteroglossus	Pteroglossus torquatus	Tucán	2

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

Fotografía 4.1. Especies de Aves en la Zona de Estudio.





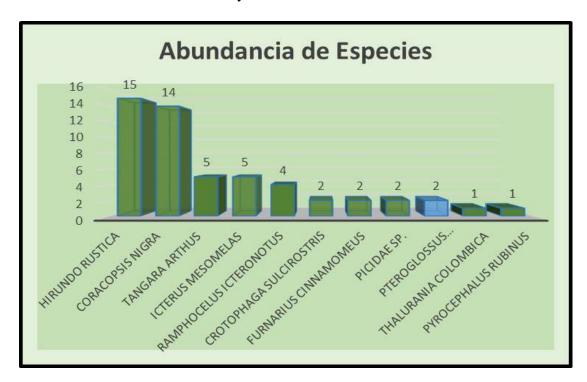


Fuente: Equipo Consultor 2024

Abundancia relativa

La abundancia relativa de especies registradas se determinó a través del monitoreo por observación directa, para la identificación se utilizó fotografía digital, y comparándolo con la siguiente escala: raro (un individuo), poco común (2-4 individuos), común (5-9 individuos) y abundante (10 o más individuos).

Donde el 22% de las aves observadas son Poco común, el 19% considerada común, el 57% está considerado Abundante y el 4% es Raro.





Riqueza de especies

• Índice de Shannon-Wiener

Al calcular los datos de diversidad, el Índice de Shannon-Wienner en los puntos muestreados arrojaron valores que se consideran como índices de biodiversidad media.

• Índice de Simpson

El índice de Simpson demuestra que el análisis de riqueza de especies da como resultado que el proyecto tiene un índice medio de diversidad.

• Índice de Jaccard y Sorensen

Los Índices de Jaccard y Sorensen miden la similitud que existe entre los puntos que se muestrean. Para este caso determinan que los puntos muestreados son homogéneos y similares.

Estado de Conservación Nacional e Internacional

Según las categorías de la UICN, en las áreas de estudio se registraron especies en la categoría de Preocupación Menor. Según la CITES, en el área de estudio no se registró ninguna especie en esta lista, la cual se incluye a especies no amenazadas, pero que pueden serlo si se destruye su hábitat, estas especies generalmente no comercializadas, pero que requieren protección y no deben ser traficadas libremente.

Especies Endémicas

El endemismo que se presenta en el sector permite demostrar la interactividad de las especies y que a las mismas la presencia de las actividades antrópicas no las incómoda o altera su hábitat, ya que, a pesar de poseer un estado de conservación, estas se han adaptado al impacto producido por las actividades antrópicas, ya que la zona además de realizar proyectos habitacionales ha desarrollado otras actividades (ganadería y agricultura) las aves han permanecido en la zona.

Especies indicadoras

Un aspecto ecológico importante a considerar en los estudios es la sensibilidad de especies de aves presentes, frente a los cambios en la calidad del hábitat. Según Stotz et al., (1996), las aves presentan diferente grado de sensibilidad frente a las alteraciones de su entorno; especies de alta sensibilidad (H), aquellas que prefieren hábitats en buen



estado de conservación, sean bosques naturales o secundarios de regeneración antigua y dependiendo de sus rangos de acción, también pueden adaptarse a remanentes de bosque natural poco intervenidos. Especies de sensibilidad media (M), aquellas que pueden soportar ligeros cambios ambientales y pueden encontrarse en áreas de bosque en buen estado de conservación y/o en bordes de bosque o áreas con alteración ligera y por último especies de baja sensibilidad (L), aquellas capaces de adaptarse y colonizar zonas alteradas.

Según la información obtenida en el muestreo del área del proyecto todas las especies registradas son catalogadas como de sensibilidad baja, no se registraron especies catalogadas como de sensibilidad media o de sensibilidad alta. La dominancia de las especies de sensibilidad baja es un indicador de alteraciones en las áreas de muestreo.

Uso del recurso

Según información de los pobladores locales y trabajadores, las especies registradas en el área del proyecto no son utilizadas en actividades comerciales o alimenticias.

4.5.7.1.8. Conclusiones

- La cobertura vegetal original ha sido sustituida por remanentes de vegetación arbustiva de tipo intervenida, pastizales y monocultivos. En estos hábitats alterados las poblaciones de aves tienden a adaptarse a los cambios ambientales y modifican esta adaptación para sobrevivir a las nuevas condiciones de supervivencia.
- Todas las especies de aves registradas en el área donde se encuentra el Camal de Piñas presentan sensibilidad baja, demostrando que el área de estudio se encuentra intervenida por diversas actividades antrópicas.
- Las aves registradas y la abundancia que representan son el resultado de las adaptaciones que presentan en el hábitat ante las condiciones antrópicas generadas en los últimos años.
- Las especies que habitan la zona del proyecto no son utilizadas para actividades comerciales o alimenticias.



4.5.7.2. Herpetofauna

4.5.7.2.1. Instrucción

Los niveles de endemismo y biodiversidad en América del Sur son altos, por lo que algunas zonas están catalogadas como hotspots, debido a su riqueza de especies y tasas de endemismo de plantas vasculares y vertebrados (Vasconcelos, da Silva, Santos, Prado, & Provete, 2019).

Las evaluaciones bioecológicas realizadas en 17 localidades de la provincia de El Oro han registrado una notable diversidad de herpetofauna, documentando la presencia de 45 especies de anfibios y 74 especies de reptiles (MECN – GADPEO, 2015). Estos estudios son esenciales para comprender la riqueza biológica de la región, proporcionando información valiosa para la conservación de estas especies en un entorno con presión agrícola y humana creciente, como lo es la provincia de El Oro.

La herpetofauna, compuesta por anfibios y reptiles, es un grupo muy sensible a las modificaciones ambientales, principalmente debido a su fisiología ectotérmica, que los hace dependientes de las condiciones climáticas y microhábitats específicos. La transformación de ecosistemas naturales en paisajes agrícolas ha reducido significativamente las áreas de refugio para muchas especies de anfibios, que suelen depender de cuerpos de agua limpios y vegetación densa para completar su ciclo de vida. Los reptiles, por otro lado, pueden ser más tolerantes a estos cambios, aunque también se ven afectados por la reducción de hábitats y el uso de agroquímicos.

Evaluar la presencia y abundancia de anfibios y reptiles es fundamental, ya que muchas de estas especies son indicadores de la salud ambiental y contribuyen al control de insectos y otras poblaciones (Coloma, Ron, & Guayasamin, 2019).

4.5.7.2.2. Objetivos

4.5.7.2.2.1. General

Caracterizar la composición y diversidad de especies de herpetofauna en el área del proyecto mediante metodologías cuantitativas y cualitativas.

4.5.7.2.2.2. Específicos

• Determinar la composición y riqueza de especies de herpetofauna en los hábitats presentes en el área de evaluación del proyecto.



• Determinar los aspectos ecológicos de la herpetofauna presente en el área de estudio y su estado de conservación.

4.5.7.2.3. Sitio de muestreo

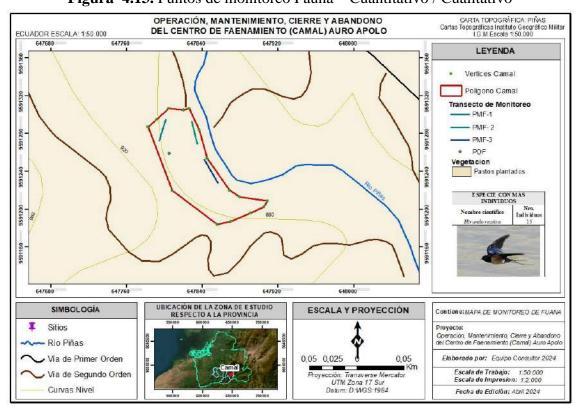
En esta zona completamente intervenida el proyecto está ubicado en una zona intervenida con infraestructura de este, los puntos de monitoreo se establecieron en áreas que podrían proporcionar refugio o corredores para la herpetofauna, zonas húmedas.

Tabla 4-16. Puntos de monitoreo Ornitofauna

		Coorde	nadas	Altitud			Extensión	Tipo de
Código	Fecha	X	Y	(msnm)	Hábitat	Método	unidad muestral	muestreo
DME 1	16/08/2023	PI 647801	9591295	905	Intervenido- zona	Transecto	50 m x 2 m	Cuantitativo
PMF-1	10/08/2023	PF 647794	9591272	903	antrópica	Lineal	30 III X 2 III	Cuantitativo
PMF-2	16/08/2023	PI 647829	9591293	902	Intervenido- zona	Transecto	50 m x 2 m	Cuantitativo
r wir-2	10/06/2023	PF 647835	9591269	902	antrópica	Lineal		Cuantitativo
PMF-3	16/08/2023	PI 647842	9591253	901	Intervenido- zona	Transecto	50 m x 2 m	Cuantitativo
r WII'-3	10/06/2023	PF 647857	9591228	901	antrópica	Lineal	30 III X 2 III	Cuantitativo
POF	16/08/2023	PI 647805	9591259	903	Intervenido- zona	Punto de	Punto con	Cualitativo
TOF	10/06/2023	0/U8/2U23 PI 64/8U3		903	antrópica	observación	radio de 50 m	Cuantativo
Simbo	ología: PMF	: Punto de M	Iuestreo Fa	una; POI	F: Punto de Observación	n Fauna; PI: P	unto de Inicio; PF	: Punto Final

Elaborado por: Equipo consultor 2024.

Figura 4.13. Puntos de monitoreo Fauna – Cuantitativo / Cualitativo



Elaborado por: Equipo consultor 2024.



4.5.7.2.4. Metodología

4.5.7.2.4.1. Muestreo Cualitativo

Para el monitoreo cualitativo de herpetofauna se consideró la metodología empleada en Inventarios Biológicos Rápidos (Borman et.al 2007, Alverson et al. 2008) de muestreo por transectos donde se realizan recorridos sistemáticos para observar y registrar la presencia de especies de herpetofauna. Este enfoque permite obtener una representación espacial de la diversidad. En este contexto, se realizaron dos transectos de 50 metros de largo cada uno, muestreando las especies presentes en un margen de 1 metro a cada lado de los transectos establecidos uno dentro del proyecto y el otro transecto adyacente a la vía de acceso a la bananera. Este proceso se llevó a cabo durante dos horas, abarcando una superficie total de 200 metros cuadrados mediante la combinación de ambos transectos.

4.5.7.2.4.2. Muestreo Cuantitativo

El método empleado se basó en técnicas estandarizadas, con adaptaciones tomadas de Heyer et al. (1994), que se conoce como "transectos de registros de encuentros visuales".

Consideramos Heyer et al. (1994) como la referencia principal para todo tipo de monitoreo de anfibios; especialmente porque esta técnica es efectiva en el monitoreo de ranas terrestres y arbóreas a lo largo de riachuelos en zonas neotropicales. Este tipo de registros se prefieren a los inventarios auditivos porque proporcionan información sobre individuos que no están en temporada de apareamiento o de vocalización.

Para llevar a cabo este método, se realizaron dos transectos de ancho fijo de 50 m por 2 m, el primero dentro del proyecto el segundo adyacente a la vía de acceso principal, cabe recalcar que son los mismos transectos utilizados para el muestreo cuantitativo de flora. Esto implicó la remoción de la hojarasca y la exploración de zonas abiertas. El esfuerzo de muestreo fue de 3 horas de trabajo, involucrando a dos personas en la tarea.

4.5.7.2.4.3. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo para la metodología de muestreo cuantitativo y cualitativo del componente de Herpetofauna se describe en la siguiente tabla:



Tabla 4-17. Esfuerzo de muestreo componente Herpetofauna - cualitativo

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total de horas
POF	Punto de observación	1	2	Punto con radio de 50 m	2 horas
		Total de horas		_	2 horas

Elaborado por: Equipo consultor 2024.

Tabla 4-18. Esfuerzo de muestreo componente Herpetofauna - cuantitativo

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total de horas	
PMF-1	Transecto Lineal	1	2	200 m	2 horas	
PMF-2	Transecto Lineal	1	2	200 m	2 horas	
PMF-3	Transecto Lineal	1	2	200 m	2 horas	
	6 horas					

Elaborado por: Equipo consultor 2024.



4.5.7.2.4.4. Limitaciones del esfuerzo de muestreo

Debido a encontrarse un área intervenida, o en una zona poblada la densidad de especies en el área de estudio puede ser baja, lo que dificulta obtener datos robustos y significativos por lo que se recomienda extender el período de monitoreo o realizar un mayor número de transectos para aumentar las probabilidades de registrar individuos. A continuación, se describen las limitantes para cada punto de muestreo.

4.5.7.2.5. Análisis de datos

Los datos fueron analizados con el software Excel para calcular las Curvas de Acumulación, Índices de Diversidad, etc.



Diversidad

Es la cantidad proporcional calculada de individuos de una especie, con respecto al porcentaje observado de la población en esta área. Estos se evalúan de acuerdo con índices o coeficientes de distancia, similitud, disimilitud entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia - ausencia) o cuantitativos (abundancia relativa de cada especie), o bien con índices de diversidad propiamente dichos.

Riqueza

Es el número de especies encontradas por cada sitio de muestreo.

Abundancia

Representa la cantidad de individuos correspondientes a una especie determinada. Abundancia total, cuando se contabilizan los individuos presentes en toda la comunidad. Abundancia relativa, cuando se contabilizan los individuos con los que cada especie aporta a la comunidad, por lo que se la expresa mediante proporción de individuos (pi), cuyo valor permite determinar las especies con mayor y menor representatividad en la comunidad (Moreno, 2001).

• Índice de Diversidad de Shannon – Wiener

Expresa uniformidad o equitabilidad de las especies. Su expresión de cálculo es:

$$\mathbf{H}' = \Sigma \operatorname{pi} \operatorname{In} \operatorname{pi}$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Wiener

s = Número de especies

pi = proporción de individuos de la especie i divididos para el número total de individuos de la muestra (N)

ln = logaritmo natural de pi

Valores	Interpretación		
0,1 - 1,5	Diversidad baja		
1,6 - 3,0	Diversidad media		
3,1 - 4,5	Diversidad alta		

• Índice de Diversidad de Simpson



Calcula la riqueza de individuos de una muestra o un determinado hábitat, representando la probabilidad de que dos individuos de una muestra tomados al azar pertenezcan a la misma especie.

$$\lambda = \Sigma pi^2$$

Donde:

 Λ = Índice de diversidad.

 Σ = Sumatoria

Pi: Abundancia proporcional de la especie i, lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Este índice se encuentra fuertemente influenciado por las especies más dominantes. Esto se debe a que este valor es inverso a la equidad. La diversidad alfa se puede calcular con la forma 1 - D, entonces a mayores valores de $1 - \lambda$, la diversidad será mayor, y a menores valores, la diversidad será menor (Yánez, 2010).

Valores	Interpretación		
0.00 - 0.35	Diversidad baja		
0,36-0,75	Diversidad media		
0,76 – 1,00	Diversidad alta		

Curva de Acumulación de Especies

Se utiliza para estimar el número de especies esperadas a partir de un muestreo. Muestra como el número de especies se va acumulando en función al número de muestras acumuladas. Se representa gráficamente donde el eje Y es definido por el número de especies acumuladas y el eje X por el número de unidades de muestreo o incremento del número de individuos. Cuando una curva es asintótica, indica que, aunque se aumente el número de unidades de muestreo o de individuos muestreados, es decir, aumente el esfuerzo, no se incrementará el número de especies (Moreno, 2000).

4.5.7.2.6. Aspectos ecológicos

Estado de conservación

Se analizó si en la zona existen especies amenazadas, para lo cual se revisó la página de la UICN (2016) para establecer las categorías de amenaza global.



- Especies indicadoras. Son aquellas especies que se usan como monitoras de las condiciones ambientales del sitio o que describen la formación típica del hábitat al que representan.
- Especies sensibles. Son aquellas especies asociadas a las condiciones específicas del hábitat en su estado natural, o cuyo rango de amplitud es muy restringido a los parámetros fijos de dicho hábitat.
- **Uso del recurso.** Está determinado por el uso en que los pueblos indígenas y de otras etnias les dan a las especies, ya sea en medicina ancestral, alimentación, caza, etc.

4.5.7.2.7. Análisis de resultados

Los resultados obtenidos mediante el monitoreo realizado se describen a continuación, con un análisis específico para cada uno de los puntos de muestreo.

4.5.7.2.7.1. Riqueza global

En total se registraron 3 especies, de 3 géneros, pertenecientes a 3 familiar, dentro de 2 órdenes

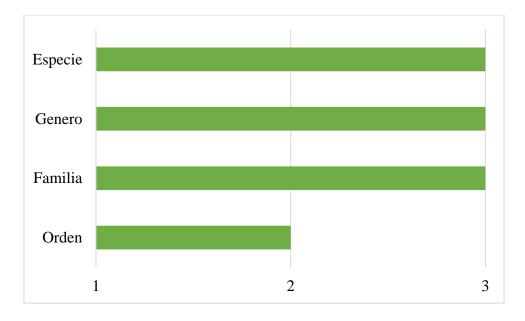


Tabla 4-19. Especies de Herpetofauna Identificadas en el Proyecto.

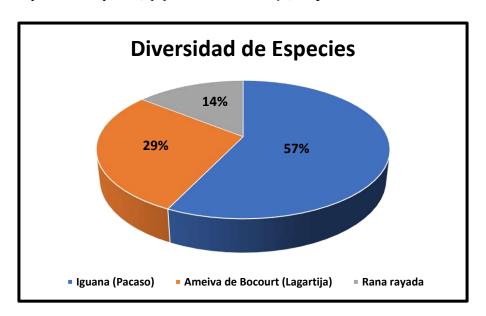
Orden	Familia Genero		Nombre científico	Nombre común	Nro. Individuos
Sauria	Iguanidae	Iguana	Iguana iguana	Iguana (Pacaso)	4
Sauria	Teiidae	Ameiva	Ameiva edracantha	Ameiva de Bocourt (Lagartija)	2
Anura	Dendrobatidae	Epipedobates	Epipedobates anthonyi	Rana rayada	1

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



De acuerdo con el análisis de los datos, se observa que la clase de los reptiles es la más representativa en el área del proyecto en relación con la clase anfibia que se encontró una sola especie en los recorridos.

En el muestreo realizado en el área del proyecto, se registraron 3 especies dentro de las Clases: Reptilia (2 sp), la especie más abundante fue la Iguana/Pacaso (*Iguana iguana*) con 4 individuos; seguido de Ameiva de Bocourt/Lagartija (*Ameiva edracantha*) con 2 individuos y la rana rayada (*Epipedobates anthonyi*) se pudo encontrar 1 individuo.



Endemismo y Amenaza

Se realizó una revisión bibliográfica en las listas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y por el CITES (Convention International TradeEndangered Species), y en el libro Aves, Reptiles y Aves de la Provincias de El Oro MECN-INB-GADPEO 2015, con el propósito de identificar si las especies encontradas se encuentran en alguna categoría de conservación a nivel nacional.



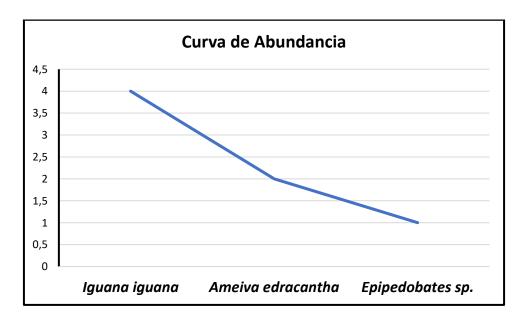
Fotografía 4.2. Especies de Herpetofauna de la zona



Fuente: Equipo Consultor 2024

Curvas de Abundancia de Especies

Comprenden gráficos representativos de las especies más frecuentes dentro del transecto, permitiendo identificar rápidamente los grupos dominantes y las especies raras.



Índice de Shannon-Wiener

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Shannon-Wiener nos dió un valor de diversidad de 0,96. Por lo tanto se lo considera, como un índice de biodiversidad baja para el área del proyecto donde se encuentra el Camal Municipal.



Índice de Simpson

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Simpson arrojó un valor de diversidad de 0,43. En relación con el número total de especies que es de 3, se interpreta como diversidad baja.

4.5.7.2.7.2. Aspectos ecológicos relevantes

Nicho trófico

Una de las características particulares de los anfibios, es que constituyen eslabones importantes en el flujo de energía dentro de la cadena trófica tanto en ecosistemas acuáticos como en terrestres (Stebbins y Chen, 1995). Esta misma característica en las lagartijas permite determinar el uso que las especies hacen del hábitat y micro hábitat, su actividad y comportamiento de forrajeo (Vitt et al., 1996). El entender las interacciones de las redes alimenticias, permite evaluar la estrecha relación que existe entre el estado de conservación de los hábitats y la estabilidad de las comunidades de anfibios y reptiles.

• Sensibilidad de la herpetofauna

Los anfibios y reptiles son inusualmente sensibles a las condiciones ambientales y generalmente están estrechamente ligados a un hábitat particular, los que los hace más vulnerables que otros grupos de vertebrados a los cambios en el hábitat. El aumento en las amenazas a la biodiversidad causadas por los seres humanos en general tiene un marcado impacto negativo sobre los reptiles y especialmente sobre los anfibios (Houlahan et al. 2000) que son considerados como valiosos indicadores de calidad ambiental y juegan múltiples papeles funcionales dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres (Blaustein y Wake 1990, Stebbins y Cohen 1995).

Según la información del muestreo realizado, nos indica que el grupo de sensibilidad baja que representa al 100% de la herpetofauna registrada, es el más representativo; esta proporción nos indica que en el área se encuentran con una alta fragmentación, dando lugar al desarrollo de especies generalistas colonizadoras, las cuales soportan cambios en su ambiente y se han adaptado a actividades antropogénicas.



• Especies indicadoras

De acuerdo con Barinaga, 1990; Blaustein y Wake 1990; Giman, 1990; Pechmann y Wilbur, 1994; Stebbins y Cohen 1995, la permeabilidad de los huevos y de la piel en los anfibios, les facilita la absorción de diferentes agentes del ambiente, además su ciclo de vida complejo, que presenta un estado larval que habita cuerpos de agua, y otros aspectos biológicos y ecológicos, les confiere características de indicadores potenciales de estrés ambiental.

Su susceptibilidad a la destrucción del hábitat, a efectos de borde en procesos silviculturales, a cambios de las condiciones climáticas locales y posiblemente globales, (al observarse disminución de las poblaciones y en algunos casos desaparición de especies de áreas templadas y tropicales) les confiere la denominación de especies clave - indicadoras de cambios ambientales. (Blaustein y Wke 1990; Crump et al., 1992; Heyer et al., 1988; La Marca y Reinthaler 1991).

• Estatus de conservación

Una forma de conocer la calidad ecológica de una zona es la de evaluar el tipo de especies presentes y su estatus de conservación a nivel nacional y regional; de esta manera, se pueden definir dos elementos importantes: la sensibilidad del sitio y el grado de sensibilidad de las especies.

Según el Estatus de Conservación de Lista Roja de los Anfibios del Ecuador (Ron, S. R., Guayasamin, J. M, Menéndez-Guerrero, P., 2011; Coloma y Quiguango, 2008; Frost, 2005), en el área de estudio no existen especies amenazadas ni en peligro de extinción.

De acuerdo con la Lista Roja de los Reptiles del Ecuador (Carrillo et al., 2005), de las 3 especies identificadas, las 3 se ubican en la categoría de especies de Preocupación Menor, no presentan problemas de conservación.

Uso del recurso

De acuerdo con los comentarios de los habitantes y trabajadores locales, ninguna de las especies registradas en el área del proyecto es utilizada para alguna actividad económica o alimenticia.



4.5.7.2.8. Conclusiones

- En el muestreo realizado en el área del proyecto, se registraron 3 especies dentro de las Clases: Reptilia (2sp) y Anfibia (1sp).
- En el área donde se encuentra el Camal Municipal, la especie más abundante fue la Iguana/Pacaso (Iguana iguana) con 4 individuos; seguido de Ameiva de Bocourt/Lagartija (Ameiva edracantha) con 2 individuos y la rana rayada (*Epipedobates anthonyi*) se pudo encontrar 1 individuo.
- Según la información del muestreo realizado, podemos indicar que todas las especies tienen sensibilidad baja.
- Las especies de herpetofauna registradas no se encuentran bajo ninguna categoría de amenaza, lo que demuestra que a pesar de que el área se encuentra muy intervenida las pocas especies existentes se han adaptado a estos biomas frágiles.
- Ninguna de las especies registradas en el área del proyecto es utilizadas para actividades comerciales o alimenticias.

4.5.7.3. Entomofauna

4.5.7.3.1. Instrucción

La entomofauna, que incluye a los insectos terrestres, es uno de los grupos más diversos y ecológicamente importantes dentro de los ecosistemas. Desempeñan funciones esenciales como la polinización, la descomposición de materia orgánica y el control biológico de plagas. En zonas agrícolas como las bananeras, el uso intensivo de pesticidas puede tener un impacto negativo en la diversidad y abundancia de los insectos, afectando no solo a las plagas sino también a los polinizadores y depredadores naturales. A pesar de ello, muchos insectos logran adaptarse a los cambios en el hábitat, especialmente aquellos con ciclos de vida cortos y alta capacidad de reproducción.

Ecuador cuenta con una altísima diversidad de entomofauna, con miles de especies de insectos documentadas, particularmente en regiones como la Amazonía y la Costa. Aunque no existe un número exacto consolidado para todas las especies de entomofauna en el país, algunos estudios en áreas protegidas como el Bosque Protector Cerro Blanco han registrado más de 97 especies de insectos pertenecientes a distintos órdenes (Narváez, y otros, 2024).



Monitorear la diversidad de entomofauna es crucial, ya que su presencia es un indicador clave de la salud del ecosistema, y algunos insectos pueden ser utilizados como agentes de control biológico natural en sistemas agrícolas sostenibles (Schowalter, 2016).

4.5.7.3.1.1. General

Caracterizar la composición y diversidad de especies de entomofauna en el área del proyecto mediante metodologías cuantitativas y cualitativas.

4.5.7.3.1.2. Específicos

- Determinar la composición y riqueza de especies de entomofauna en los hábitats presentes en el área de evaluación del proyecto.
- Determinar los aspectos ecológicos de la entomofauna presente en el área de estudio y su estado de conservación.

4.5.7.3.2. Sitio de muestreo

Para el subcomponente entomofauna se consideraron únicamente puntos de muestreo cualitativos debido a que el área de estudio corresponde a una zona intervenida con infraestructura de este, donde la biodiversidad de microhábitats es extremadamente limitada y por ende, se considera que la mejor alternativa para el monitoreo de este grupo faunístico es mediante estudios con técnicas cualitativas.

Tabla 4-20. Puntos de monitoreo Entomofauna

		Coorder		Altitud			Extensión	Tipo de
Código	Fecha	X	Y	(msnm)	Hábitat	Método	unidad muestral	muestreo
POF	16/08/2023	PI 647805	9591259	903	Intervenido- zona antrópica	Transecto Lineal	50 m x 2 m	Cualitativo
Simbo	Simbología: PMF: Punto de Muestreo Fauna; POF: Punto de Observación Fauna; PI: Punto de Inicio; PF: Punto Final							

Elaborado por: Equipo consultor 2024.



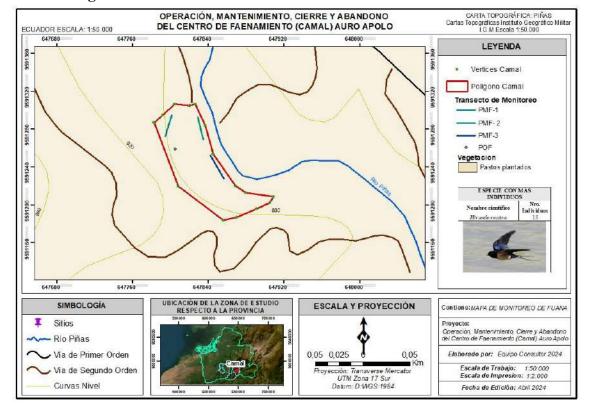


Figura 4.14. Puntos de monitoreo Fauna – Cuantitativo / Cualitativo

Elaborado por: Equipo consultor 2024.

4.5.7.3.3. Metodología

4.5.7.3.3.1. Muestreo Cualitativo

Para el muestreo cualitativo se realizaron recorridos de observación directa y registro mediante Captura - liberación con red entomológica de individuos en dos transectos lineales de 50 m x 2 m, registrando la entomofauna existente del área de estudio en un periodo de tiempo de 2 horas. Adicionalmente se complementó la información con entrevistas a los residentes y trabajadores que realizan actividades diarias en el área del proyecto (H.Villarreal, y otros, 2004).

4.5.7.3.3.2. Muestreo Cuantitativo

La metodología cuantitativa para este subcomponente como registros mediante captura manual, trampas y herramientas específicas para cada grupo, tales como trampas Pitfall para escarabajos coprófagos, captura de mariposas mediante trampas Van Somerer-Rydon. no será empleada en el presente estudio de entomofauna debido a las limitaciones impuestas por el área de estudio que se caracteriza por la presencia de zonas pobladas y la uniformidad estructural del ecosistema intervenido impide la captura representativa de insectos, ya que los microhábitats necesarios para una



diversidad adecuada están ausentes. Además, las prácticas agrícolas intensivas, no solo comprometen la integridad de las trampas, sino que también generan interferencias en los datos obtenidos, al atraer insectos afectados o distorsionar los patrones ecológicos esperados. Por lo tanto, se priorizan enfoques cualitativos más ajustados al contexto del estudio.

4.5.7.3.3.3. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo para la metodología de muestreo cuantitativo y cualitativo del componente de Herpetofauna se describe en la siguiente tabla:

Tabla 4-21. Esfuerzo de muestreo componente Entomofauna - cualitativo

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total de horas
POF	Transecto lineal	1	2	100 m	2 horas
	2 horas				

Elaborado por: Equipo consultor 2024.

4.5.7.3.3.4. Limitaciones del esfuerzo de muestreo

La estructura uniforme limita la diversidad de microhábitats y reduce la presencia de nichos ecológicos que son necesarios para sostener una alta diversidad de este subcomponente, por lo que el uso de metodologías cualitativas representa la mejor alternativa frente a esta limitante. A continuación, se describen las limitantes para cada punto de muestreo.

4.5.7.3.4. Análisis de datos

El procesamiento de la información se realizó a través del análisis de riqueza de especies, abundancia y diversidad de los datos obtenidos con base en la metodología establecida para la evaluación de invertebrados terrestres de las diferentes áreas de estudio del proyecto.

Diversidad

Riqueza

Es el número de especies encontradas por cada sitio de muestreo.

• Índice de Diversidad de Shannon

Expresa uniformidad o equitabilidad de las especies. Su expresión de cálculo es:



$$\mathbf{H}' = \Sigma \operatorname{pi} \operatorname{In} \operatorname{pi}$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Wiener

s = Número de especies

pi = proporción de individuos de la especie i divididos para el número total de individuos de la muestra (N)

ln = logaritmo natural de pi

Valores	Interpretación
0,1 - 1,5	Diversidad baja
1,6 - 3,0	Diversidad media
3,1 - 4,5	Diversidad alta

Abundancia Total

Es el número de individuos registrados de una especie (Villareal y otros, 2004), también suele manejarse el término para enunciar el número total de individuos de todas las morfoespecies en un sitio.

Abundancia Relativa

Abundancia y distribución de individuos entre los tipos o morfoespecies. Dos comunidades pueden tener la misma cantidad de morfoespecies, pero ser muy distintas en términos de la abundancia relativa o dominancia de cada especie. Suele ser normal el caso de que la mayoría de las morfoespecies sean raras (tengan pocos individuos), mientras que un moderado número sea de comunes, y muy pocas morfoespecies sean verdaderamente abundantes.

La abundancia relativa, también conocida como Pi se calcula así:

$$Pi = ni/N$$

Donde:

ni = número de individuos de una especie.

N = número total de individuos en el sitio, considerando todas las especies.

Esta escala señala como morfoespecies raras (R) a aquellas que presentan de uno a tres individuos; morfoespecies comunes (Co), a aquellas que presentan de cuatro a nueve individuos; seguidas de las morfoespecies que registran de 10 a 49 individuos, que son



consideradas como abundantes (A); y, finalmente a las morfoespecies que superan a los 50 individuos se las catalogan como dominantes (Do) (Magurran, 1987)

• Índice de Diversidad de Simpson

Calcula la riqueza de individuos de una muestra o un determinado hábitat, representando la probabilidad de que dos individuos de una muestra tomados al azar pertenezcan a la misma especie.

$$\lambda = \Sigma pi^2$$

Donde:

 Λ = Índice de diversidad.

 Σ = Sumatoria

Pi: Abundancia proporcional de la especie i, lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Este índice se encuentra fuertemente influenciado por las especies más dominantes. Esto se debe a que este valor es inverso a la equidad. La diversidad alfa se puede calcular con la forma 1 - D, entonces a mayores valores de $1 - \lambda$, la diversidad será mayor, y a menores valores, la diversidad será menor (Yánez, 2010).

Valores	Interpretación
0.00 - 0.35	Diversidad baja
0,36-0,75	Diversidad media
0,76 - 1,00	Diversidad alta

Curva de Acumulación de Especies

Es una representación gráfica de la forma en que las especies van apareciendo conforme se avanza con las unidades de muestreo o de acuerdo con el incremento del número de individuos. Es por esto que, en una gráfica de curvas de acumulación, el eje Y es definido por el número de especies acumuladas y X por el número de unidades de muestreo o incremento del número de individuos. Cuando una curva es asintótica indica que, aunque se aumente el número de unidades de muestreo o de individuos muestreados, es decir, aumente el esfuerzo de muestreo, no se incrementará el número de especies (Moreno & Halffter, 2000).



4.5.7.3.5. Aspectos ecológicos

• Nicho Trófico

Para la comunidad de escarabajos copronecrófagos se analizó su relación con el tipo de alimentación: 1) Especialistas a un tipo de alimento (coprófago o carroñero) y 2) Generalistas, que prefieren varios tipos de alimentos (Celi & Dávalos, 2001). Para las mariposas diurnas se utilizaron tres gremios alimenticios, según el tipo de alimento que consumen en estado adulto: a) nectarívoras las que obtienen su fuente de alimentación de las flores, b) aquellas cuyos nutrientes están principalmente en la arena húmeda y charcos, y c) frugívoras las que llegan a frutas en descomposición (fermentados) y/o excretas de algunos animales para alimentarse (Andrade, 1998). Mientras que para los otros grupos de invertebrados se identificaron estrategias alimenticias diferentes como los Fitófagos, Hematófagos, Omnívoros y Depredadores.

• Hábito

En función del momento en el cual fueron registradas las diferentes especies de entomofauna y revisando la biología de cada una de ellas, se estableció dos categorías:

1) Diurno y 2) Nocturno.

• Distribución Vertical

Para determinar la distribución vertical de la entomofauna registrada en este estudio, se tomó en cuenta dos niveles: suelo y sotobosque.

• Sensibilidad de las Especies

Se realizó un análisis tomando en cuenta los criterios biólogos de cada especie de entomofauna (Estatus de protección, Distribución geográfica, Uso local, Movilidad) y se desarrolló un esquema de calificación de la sensibilidad (Domus, 2009).

• Especies indicadoras

Fueron determinadas buscando información disponible acerca de la biología de cada especie de entomofauna.

Estado de Conservación de las Especies

Se determinó en función de la Lista Roja de la UICN y la CITES.



• Uso del Recurso

Se determinó en función de comentarios de las personas que habitan en sitios similares a los evaluados, en este caso los asistentes de campo.

4.5.7.3.6. Análisis de resultados

Los resultados obtenidos mediante el monitoreo realizado se describen a continuación, con un análisis específico para cada uno de los puntos de muestreo.

4.5.7.3.6.1. Riqueza global

En el área de estudio en total se registró 5 órdenes, 13 familias, 13 géneros y 13 especies de registradas mediante observación directa en el muestreo cualitativo.

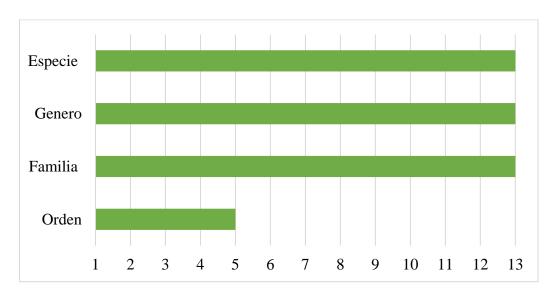


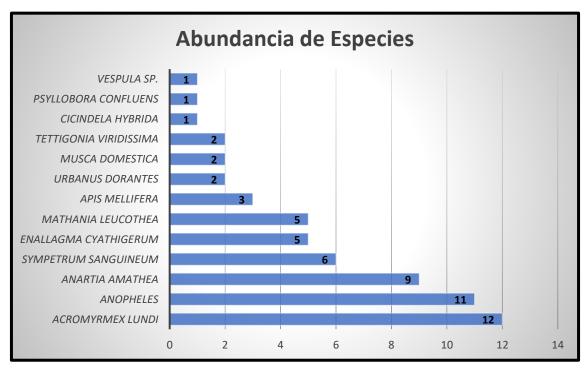
Tabla 4-22. Especies de Entomofauna Identificadas en el Proyecto.

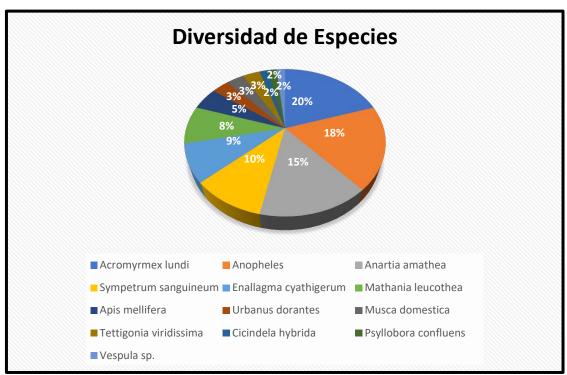
Orden	Familia	Genero	Nombre científico	Nombre común	Nro. Individuos
Hymenoptera	Apidae	Apis	Apis mellifera	Apis mellifera Abeja	
Coleoptera	Carabidae	Cicindela	Cicindela sp.	Escarabajo tigre	1
Coleoptera	Coccinellidae	Psyllobora	Psyllobora confluens	Mariquita	1
Odonata	Coenagrionidae	Telebasis	Telebasis rubricauda	Caballito del diablo	5
Diptera	Culicidae	Anopheles	Anopheles	Mosquito	11
Hymenoptera	Formicidae	Linepithema	Linepithema humile	Hormiga negra	12
Lepidóptera	Hesperiidae	Cecropterus	Cecropterus dorantes	Mariposa cola larga	2
Odonata	Libellulidae	Pantala	Pantala flavescens	Libélula rayadora	6
Diptera	Muscidae	Musca	Musca domestica	Mosca doméstica	2
Lepidóptera	Nymphalidae	Anartia	Anartia amathea	Mariposa princesa roja	9
Lepidóptera	Pieridae	Ascia	Ascia monuste	Mariposa blanca de la col	5
Orthoptera	Acrididae	Schistocerca	Schistocerca sp.	Saltamontes verde	2
Hymenoptera	Vespidae	Polistes	Polistes versicolor	Avispa	1

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



En el área de estudio se estableció un punto cuantitativo, en el cual se registraron un total de 60 individuos, 13 familias distribuidas dentro de 5 órdenes, 13 especies. Las familias más representativas fueron la Formicidae con 12 individuos y Culicidae con 11 individuos, seguida de Nymphalidae con 9 individuos, Libellulidae con 6, Coenagrionidae y Pieridae con 5 individuos cada una.







Fotografía 4.3. Especies de Entomofauna de la zona



Fuente: Equipo Consultor 2024

• Índice de Shannon-Wiener

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Shannon-Wiener nos dió un valor de 2,26 para el punto muestreado; Lo que significa que en el área del proyecto existe un índice medio de diversidad de especies.

• Índice de Simpson

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Simpson dió un valor de 0,13 para el punto muestreado. Lo cual se interpreta como diversidad media de especies.

Nicho y Gremio trófico

La Entomofauna registrada en el área del proyecto, presenta los siguientes beneficios dentro de los hábitats de estudio:

- Reciclan nutrientes: hojarasca, degradación de la madera.
- Dispersan hongos, descomponen carroña, excremento y airean el suelo.
- Propaga las plantas: polinización y dispersión de semillas.



- Mantienen la composición y estructura de las comunidades de plantas vía fitofagia.
- Mantienen la estructura de la comunidad animal vía: transmisión de enfermedades a animales, depredación y parasitismo a animales. Alimento para invertebrados insectívoros, desde peces a mamíferos. Variedad de historias de vida, dominan las cadenas y redes tróficas, tanto en masa como en riqueza de especies (Marín, 2007).

4.5.7.3.6.2. Estado de Conservación

Según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se registraron especies en categorías de Preocupación menor y que aún no han sido evaluadas en su totalidad.

• Uso del Recurso Entomofauna

Según los registros de entomofauna de la zona de estudio, los pobladores aledaños no utilizan estas especies con ningún fin económico.

• Especies Indicadoras

Las especies consideradas bioindicadores son importantes herramientas para determinar el grado de afectación que sufre un ecosistema, ya sea causado por el hombre o por causas naturales (Lindenmayer et al, 2000).

• Especies Endémicas o de Interés

Las especies registradas en el área de estudio no presentan mayor interés de conservación, debido a su mediana abundancia y dominancia de estas.

4.5.7.3.7. Conclusiones

- En el área de estudio se registraron un total de 60 individuos, 13 familias distribuidas dentro de 7 órdenes, 13 especies. Las familias más representativas fueron la Formicidae con 12 individuos y Culicidae con 11 individuos, seguida de Nymphalidae con 9 individuos, Libellulidae con 6, Coenagrionidae y Pieridae con 5 individuos cada una.
- Según los resultados de los índices obtenidos para la entomofauna se encontró que la diversidad en la zona es media.



- La Entomofauna registrada en el área del proyecto no se registran especies dentro de las listas del Libro Rojo de la UICN (UICN, 2011) o en las listas de CITES de especies traficadas (Inskipp y Gillett eds, 2011).
- Ninguna de las especies registradas en el área es utilizadas para actividades comerciales o alimenticias.

4.5.7.4. Mastofauna

No se realizó monitoreo de mastofauna ya que el proyecto se encuentra en un área intervenida con infraestructura del camal. En primer lugar, la presencia humana y la alteración del hábitat pueden llevar a una disminución significativa de la biodiversidad y a un cambio en el comportamiento de las especies, lo que dificulta la obtención de datos representativos sobre la comunidad de mamíferos (Graham et al., 2011). Además, el ruido y la actividad humana pueden provocar estrés en la fauna, alterando su actividad normal y reduciendo las probabilidades de detección durante los esfuerzos de monitoreo (Brock et al., 2016).

4.5.7.5. Entomología acuática

4.5.7.5.1. Instrucción

Los ecosistemas fluviales desde hace mucho tiempo han sido empleados por el hombre como fuente de recursos (Alonso & Camargo, 2005). Sin embargo, a pesar de que constituyen una fuente de abastecimiento para uso doméstico, industrial y recreativo (Manjarrés & Manjarrés, 2004) en las últimas décadas, el rápido crecimiento poblacional, la industrialización y urbanización, han provocado un paulatino aumento de las presiones sobre los recursos hídricos (OSCOZ et al., 2006), y una degradación de estos (Allan, 1995; Alonso & Camargo, 2005).

El uso de los indicadores biológicos ha tenido una gran difusión debido a los bajos costos de uso y a la posibilidad de utilizar una amplia variedad de organismos, desde bacterias hasta peces (Jaramillo, 2002; Roldán, 1999, 2003). Una de las comunidades más empleadas en bioindicación, son la de macroinvertebrados acuáticos, que reúne diversos grupos como moluscos, lombrices, sanguijuelas, platelmintos, crustáceos, ácaros y fundamentalmente los estados juveniles de varios órdenes de insectos (Segnini, 2003). Las comunidades de algas, al igual que otras comunidades acuáticas reflejan la calidad del medio en que viven, desde hace algunos años algunos autores proponen el uso de algas como indicador de la calidad del agua (Patrick, 1949, 1950).



Los macro invertebrados acuáticos son insectos y otros taxones que se pueden ver a simple vista, estos animales proporcionan excelentes señales sobre la calidad de agua ya que algunos requieren agua de buena calidad para sobrevivir, mientras otros residen en aguas con diferentes grados de polución, lo cual hace confiable los resultados por esa razón, su presencia, ausencia, densidad, diversidad y riqueza, se usan frecuentemente para evaluar la salud de un ecosistema acuático (Barros y Carrasco S/F).

Se los encuentra en agua dulce, esteros, ríos, lagos, lagunas; su estudio y técnica es de sencilla aplicación y de bajo costo por lo que es ideal para la evaluación de los ecosistemas acuáticos.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar la calidad de agua por medio de la presencia de macroinvertebrados, para la realización del trabajo es necesario determinar el área de estudio, un plan de muestreo que es parte de una metodología adecuada para el presente estudio.

4.5.7.5.1.1. General

Caracterizar la composición y diversidad de especies de entomología acuática en el área del proyecto mediante metodologías cuantitativas.

4.5.7.5.1.2. Específicos

- Determinar la composición y riqueza de especies de entomología acuática presentes en el área de evaluación del proyecto.
- Determinar los aspectos ecológicos de la entomología acuática en el área de estudio.

4.5.7.5.2. Sitio de muestreo

La colecta de macroinvertebrados acuáticos se la realizó en los 2 sitios definidos, (uno por cada sitio) correspondiendo a la microcuenca alta y baja. En cada uno se realizaron transectos de 100 m., la técnica que se empleó fue el de remover el sedimento con la mano y los pies durante un minuto hacia la red de patada compuesta por un par de marcos de madera, de 1,50 metros de alto por 1 metro de ancho; La red que se utilizó es de nylon con un ojo de malla de 0,5 milímetros, repitiendo este proceso 10 veces en cada transecto siguiendo el curso del río aguas abajo.



Tabla 4-23 .	Puntos de	monitoreo	Entomol	logía	acuática
---------------------	-----------	-----------	---------	-------	----------

		Coorde	nadas	Altitud			Extensión	Tipo de
Código	Fecha	X	Y	(msnm)	Hábitat	Método	unidad muestral	muestreo
PMF-1	16/08/2023	PI 647848	9591280	903	Estero contaminado	Red de patada	100 m	Cuantitativo
	Simbología: PMF: Punto de Muestreo Fauna: PI: Punto de Inicio: PF: Punto Final							

Elaborado por: Equipo consultor 2024.

4.5.7.5.3. Metodología

4.5.7.5.3.1. Muestreo Cuantitativo

La colecta de macroinvertebrados acuáticos se la realizó en los 2 sitios definidos, (uno por cada sitio) correspondiendo a la microcuenca alta y baja. En cada uno se realizaron transectos de 100 m., la técnica que se empleó fue el de remover el sedimento con la mano y los pies durante un minuto hacia la red de patada compuesta por un par de marcos de madera, de 1,50 metros de alto por 1 metro de ancho; La red que se utilizó es de nylon con un ojo de malla de 0,5 milímetros, repitiendo este proceso 10 veces en cada transecto siguiendo el curso del río aguas abajo. Luego de esto mediante pinzas entomológicas y cernederas se separó el sedimento identificando a los macroinvertebrados colocándolos en frascos esterilizados y debidamente etiquetados, con alcohol al 75%, para posteriormente ser identificados, a todos los insectos acuáticos colectados se los clasificó e identificó con la ayuda de claves dicotómicas (C. Duran, 2011), otros documentos impresos como el Manual de Monitoreo: los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua (Carrera, C. y Fierro, K. 2001.

4.5.7.5.3.2. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo para la metodología de muestreo cuantitativo del componente de Entomología acuática se describe en la siguiente tabla:

Tabla 4-24. Esfuerzo de muestreo componente Entomología acuática - cuantitativo

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total de horas
PMF	Red de patada	1	2	100 m	2 horas
	2 horas				

Elaborado por: Equipo consultor 2024.





4.5.7.5.4. Análisis de datos

El procesamiento de la información se realizó a través del análisis de riqueza, abundancia, diversidad e índices de calidad de agua, de los datos obtenidos en base a la metodología establecida para la evaluación del componente macroinvertebrados de Riqueza = Número total de especies, familias y órdenes registrados (Moreno, 2001).

Abundancia absoluta = número de individuos registrados de cada especie (López et al., 2001).

Abundancia relativa = Densidad absoluta x 100 / No. Total, de individuos de la muestra. Para graficar la curva de rango-abundancia se calculó el logaritmo (natural) de la proporción de cada especie pi (ni / N) y estos datos se ordenaron desde la especie más abundante a la menos abundante (Siles, et al. s. f.).

Diversidad = Diversidad Alpha de las especies se evaluó de acuerdo con los siguientes conceptos:

Diversidad

• Riqueza

Es el número de especies encontradas por cada sitio de muestreo.

• Índice de Diversidad de Shannon

Expresa uniformidad o auditabilidad de las especies. Su expresión de cálculo es:

$$\mathbf{H}' = \Sigma \ pi \ In \ pi$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Wiener

s = Número de especies



pi = proporción de individuos de la especie i divididos para el número total de individuos de la muestra (N)

ln = logaritmo natural de pi

Valores	Interpretación
0,1 - 1,5	Diversidad baja
1,6 - 3,0	Diversidad media
3,1 - 4,5	Diversidad alta

Abundancia Total

Es el número de individuos registrados de una especie (Villareal y otros, 2004), también suele manejarse el término para enunciar el número total de individuos de todas las morfoespecies en un sitio.

Abundancia Relativa

Abundancia y distribución de individuos entre los tipos o morfoespecies. Dos comunidades pueden tener la misma cantidad de morfoespecies, pero ser muy distintas en términos de la abundancia relativa o dominancia de cada especie. Suele ser normal el caso de que la mayoría de las morfoespecies sean raras (tengan pocos individuos), mientras que un moderado número sea de comunes, y muy pocas morfoespecies sean verdaderamente abundantes.

La abundancia relativa, también conocida como Pi se calcula así:

$$Pi = ni/N$$

Donde:

ni = número de individuos de una especie.

N = número total de individuos en el sitio, considerando todas las especies.

Esta escala señala como morfoespecies raras (R) a aquellas que presentan de uno a tres individuos; morfoespecies comunes (Co), a aquellas que presentan de cuatro a nueve individuos; seguidas de las morfoespecies que registran de 10 a 49 individuos, que son consideradas como abundantes (A); y, finalmente a las morfoespecies que superan a los 50 individuos se las catalogan como dominantes (Do) (Magurran, 1987)

• Índice de Diversidad de Simpson



Calcula la riqueza de individuos de una muestra o un determinado hábitat, representando la probabilidad de que dos individuos de una muestra tomados al azar pertenezcan a la misma especie.

$$\lambda = \Sigma pi^2$$

Donde:

 Λ = Índice de diversidad.

 Σ = Sumatoria

Pi: Abundancia proporcional de la especie i, lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Este índice se encuentra fuertemente influenciado por las especies más dominantes. Esto se debe a que este valor es inverso a la equidad. La diversidad alfa se puede calcular con la forma 1 - D, entonces a mayores valores de $1 - \lambda$, la diversidad será mayor, y a menores valores, la diversidad será menor (Yánez, 2010).

Valores	Interpretación
0.00 - 0.35	Diversidad baja
0,36-0,75	Diversidad media
0,76 - 1,00	Diversidad alta

Coeficiente de Similitud de Jaccard

Expresa el grado en el que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad, que se refiere al cambio de especies entre dos estaciones (Magurran,1987). El intervalo de valores para el índice de Jaccard va de 0, cuando no hay especies compartidas entre ambas estaciones, hasta 1, cuando dos estaciones tienen la misma composición de especies. Este coeficiente se obtuvo según la siguiente expresión:

$$I_j = \frac{c}{a+b-c}$$

Dónde:

a = número de especies presentes en el sitio A

b = número de especies presentes en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B.



Curva de Acumulación de Especies

Es una representación gráfica de la forma en que las especies van apareciendo conforme se avanza con las unidades de muestreo o de acuerdo con el incremento del número de individuos. Es por esto que, en una gráfica de curvas de acumulación, el eje Y es definido por el número de especies acumuladas y X por el número de unidades de muestreo o incremento del número de individuos. Cuando una curva es asintótica indica que, aunque se aumente el número de unidades de muestreo o de individuos muestreados, es decir, aumente el esfuerzo de muestreo, no se incrementará el número de especies (Moreno & Halffter, 2000).

4.5.7.5.5. Aspectos ecológicos

• Índice BMWP/Col. (Biological Monitoring Working Party)

Es un índice que se calcula sumando las puntuaciones asignadas a los distintos taxones encontrados en las muestras de macroinvertebrados. La puntuación se asigna en función del nivel de tolerancia de los macroinvertebrados a ciertos grados de contaminación. La clasificación de las aguas según este índice adquiere valores comprendidos entre 0 y un máximo indeterminado que, en la práctica, no suele superar 200 puntos.

Existen familias o géneros que presentan puntuaciones altas debido a que solo se presentan en aguas donde no hay contaminantes o si los hay son muy pocos, mientras otros existen en aguas muy contaminadas, debido a sus costumbres de fagocitosis. (Roldan, 1988, 1999, 2003) características, que se clasifican en 6 categorías o clases de acuerdo con el rango otorgado bajo los siguientes criterios que evalúan el hábitat conforme al índice BMWP-Col (Roldan, 2003).

FAMILIAS	PUNTUACIÓN
Perlidae, Leptophlebiidae, Euthyplocidae, Oligoneuridae, Helicopsychidae,	
Calamoceratidae, Odontoceridae, Pyilodactylidae, Gomphidae, Polythoridae,	10
Lampiridae, Psephenidae, Blepharoceridae	
Baetidae, Leptoceridae, Hyalellidae, Polycentropodidae, Hydroptilidae,	
Xiphocentronidae, Simulidae, Hydrobiosidae, Pleidae, Philopotamidae,	8
Corydalidae, Saldidae, Lestidae, Pseudothelpusidae.	
Calopterygidae, Glossossomatidae, Corixidae, Scirtidae, Leptohyphidae	7
Coenagrionidae, Ancylidae, Lutrochidae, Noteridae, Aeshnidae,	6
Libellulidae, Elmidae, Staphylinidae, Dryopidae.	6
Hydropsychydae, Dugesiidae, Gelastocoridae, Notonectidae.	5
Curculionidae, Chrysomelidae, Tabanidae, Tipulidae, Ceratopogonidae,	4
Pschycodidae, Pyralidae, Belostomatidae, Mesovelidae, Dolicopodidae,	4



Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

Stratiomydae, Haliplidae, Empididae, Naucoridae, Scarabidae.	
Glossiphoniidae, Physidae, Lymneidae, Neptidae, Planorbidae,	2
Hydrometridae, Gyrinidae, Hydrophilidae	3
Chironomidae, Culicidae, Muscidae.	2
Oligochaeta	1

Fuente: Roldán, 2003

Clase	BMWP/Col	Calidad	Color
I	> 120	Muy buena calidad	AZUL
II	101-120	Buena calidad	CELESTE
III	61-100	Aceptable	VERDE
IV	36-60	Regular	AMARILLO
V	16-35	Mala calidad	NARANJA
VI	<15	Muy mala calidad	ROJO

Fuente: Roldán, 2003

• Índice EPT

Este análisis se hace mediante el uso de tres grupos de macroinvertebrados que son indicadores de la calidad del agua porque son más sensibles a los contaminantes. Estos grupos son: Ephemeroptera o moscas de mayo, Plecoptera o moscas de piedra y Trichoptera.

Para la obtención de los valores se considera solamente los valores de abundancia de los tres órdenes ya mencionados

Se procede a sumar los números de la columna EPT Presentes y anote el resultado en el cuadro de Total.

Luego se procede a di

zvidir el valor registrado de los EPT para el total de Abundancia de Individuos.

Se multiplica este valor por cien para sacar el porcentaje y comparar este valor con el cuadro que se presenta a continuación:

CALIDAD DE AGUA				
75%-100%	Muy Buena			
50%-74%	Buena			
25%-49%	Regular			
0%-24%	Mala			



4.5.7.5.6. Análisis de resultados

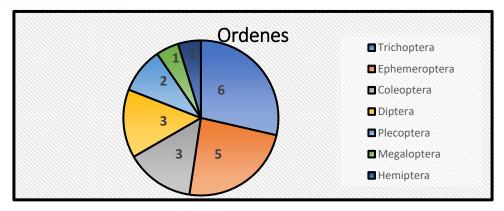
Se colectaron 498 individuos pertenecientes a 7 órdenes, 21 familias. El mayor número de familias encontradas (6) pertenecen al orden Trichoptera, seguida de Ephemeroptera con 5 familias y Coleóptera y Diptera con 3 familias cada una. Las familias con la población más abundante que resultó del estudio fueron Hydropsychidae y Ephemerellidae con 92 y 64 individuos respectivamente. Por el contrario se encontró una familia representada con cinco individuos la más baja del monitoreo que correspondió a la familia Perlidae

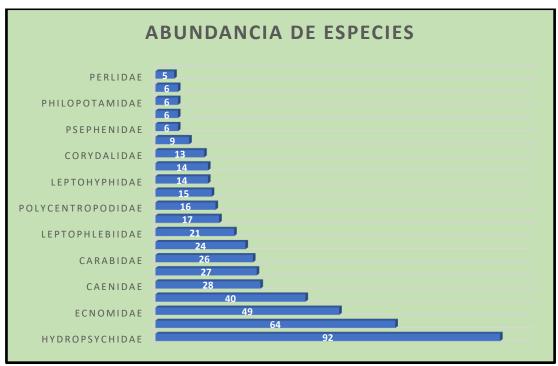
Tabla 4-25. Listado de Macroinvertebrados encontrados en la zona de estudio

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	N° Individuos
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	-	27
Insecta	Hemiptera	Belostomatidae	-	17
Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	-	14
Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	-	28
Insecta	Diptera	Chironomidae	-	40
Insecta	Coleoptera	Elmidae	-	15
Insecta	Ephemeroptera	Ephemerellidae	-	64
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	-	92
Insecta	Plecoptera	Chloroperlidae	-	14
Insecta	Trichoptera	Ecnomidae	-	49
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	Psephenops sp.	6
Insecta	Trichoptera	Brachycentridae	-	24
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Acinopus picipes	26
Insecta	Plecoptera	Perlidae	-	5
Insecta	Diptera	Tipulidae	Crane fly	6
Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	-	6
Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	-	16
Insecta	Megaloptera	Corydalidae	-	13
Insecta	Trichoptera	Psychomyiidae	Psychomyia pusilla	9
Insecta	Diptera	Blepharoceridae	-	6
Insecta	Ephemeroptera	leptophlebiidae	-	21

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.









Fotografía 4.4. Fotografías de macroinvertebrados recolectados en las dos quebradas monitoreadas.



Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

• Índice de Shannon-Wiener

Al calcular los datos de diversidad, el Índice de Shannon-Wienner en el Punto N°1 arrojó un valor de 2,49 y en el Punto N°2 un valor de 2,57. Son datos distintos, pero en promedio se lo considera, como un índice de biodiversidad ALTA.



• Índice de Simpson

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Simpson presentó en el punto 1 un valor de 0,09 y en el punto dos 0,10 que en relación con el número total de especies que es de 498 se interpreta como diversidad ALTA.

• Índice de Jaccard y Sorensen

Los Índices de Jaccard y Sorensen miden la similitud que existe entre los dos puntos muestreados. Al calcular estos índices nos dio un valor de 32% o 0,65 de similitud entre ambos puntos. Este dato nos indica que existe una similitud ALTA.

• EPT (Ephemeroptera, Plecóptera, Trichoptera)

Los valores de EPT determinados variaron en cada uno de los puntos muestreados, siendo el de mejor calidad del agua el de la quebrada río arriba y el de menor calidad el de la quebrada río abajo ya que al encontrarse en la parte baja de la microcuenca está propenso éste sector a recibir las descargas orgánicas e inorgánicas producidas río arriba principalmente por actividades antrópicas.

Tabla 4-26. Valores de EPT y la clasificación de la calidad del agua según este índice presente en cada uno de los puntos muestreados.

Quebradas	EPT	Rango	Condición
Quebrada S/N	78	75-100%	Muy Buena
Quebrada S/N	71	50-74%	Buena

EPT: Ephemeroptera, Plecóptera, Trichoptera. **Elaborado por:** Equipo Consultor 2024.

• BMWP

En el análisis de BMWP, se encontró un rango de puntajes desde 58 hasta 89. El análisis estima una valoración optimista de la calidad del agua en el primer punto de la quebrada S/N mientras que para el segundo punto de la quebrada S/N se encontró que la calidad del agua es buena.



Tabla 4-27. Clasificación de la calidad del agua mediante el Índice BMWP en cada uno de los puntos muestreados.

Ríos	BMWP	Calidad
Quebrada S/N	118	Muy Buena
Quebrada S/N	83	Buena

BMWP: Biological Monitoring Working Party. **Elaborado por:** Equipo Consultor 2024.

4.5.7.5.7. Conclusiones

- El área donde se realizaron los muestreos se encuentra muy disturbada e intervenida.
- Se pudo evidenciar que la quebrada que se encuentran dentro del área de estudio mantiene poca vegetación, esto incide en la poca abundancia de especies de macroinvertebrados.
- Actividades tales como la ganadería, agricultura (monocultivos), minería ilegal que se encuentran río arriba, han afectado el entorno y alterado el ecosistema natural.
- De acuerdo con los datos obtenidos mediante los muestreos realizados, se determina que la calidad del agua en la zona donde se ubica el Camal del cantón Piñas es de Buena Calidad debido a los pocos especímenes recolectados y q la mayoría de ellos son indicadores de este tipo de agua.

4.6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

4.6.1. Predios

Tabla 4.28. Listado de propietarios del AID social

Ubicación (comunidad)	Propietarios de fincas o lotes	Actividad especifica e infraestructura.
Piñas	Gobierno autónomo descentralizado de	Planificar el desarrollo
	PIÑAS	parroquial
Piñas	Carlos Pinzon Gonzalo Alfredo	

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Carlas Topográficas Instituto Geográfico Militar I.G.M.Escala 1:50.000 OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO ECUADOR ESCALA: 1:50 000 647800 LEYENDA 9591 Vertices Camal Poligono Camal 9691600 PROPIETARIOS - PREDIOS 9591400 9591400 Limites de los predios PROPIETARIO DISTANCIA 9591300 GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL PIÑAS PARDO PINZON 9591200 371 m GONZALO ALFREDO 9591100 647400 647600 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO A LA PROVINCIA SIMBOLOGÍA ESCALA Y PROYECCIÓN MAPA DE PREDIOS DEL PROYECTO Contiene: 1 Sitios Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apdr Rio Piñas 0 1 0 05 0 Elaborado por: Equipo Consultor 2024 Via de Primer Orden 0.1 Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:5:000 Via de Segundo Orden Curvas Nivel Fecha de Edición: Abril 2024

Figura 4.15. Mapa de predios

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

4.6.2. Población

Es un indicador social que permite identificar la cantidad de habitantes de determinado territorio. Según los censos de Población y vivienda realizados en Ecuador a partir del año 1950, se tiene conocimiento del tamaño de la población a nivel nacional, y se observa el aumento de la población a nivel nacional, provincial y cantonal.

Los datos del tamaño de la población del país y la provincia de El Oro, presentan un aumento en el tamaño de la población en todos los períodos censales, pero no de igual forma para el cantón Piñas, este presenta diferentes variaciones en los períodos censales, del cual se infiere que desde el año 1950 al año 1974 existe una tendencia ascendente, mientras que desde el año 1982 al año 1990 presenta una tendencia negativa que significa pérdida de población en el cantón y a partir de 1990 al 2010 la tendencia es positiva.



35.000 29.848 29.518 30.000 25.988 23.246 Miles de habitantes 25.000 21.929 1.843 20.000 15.000 10.000 5.000 0 1950 1962 1974 1982 1990 2001 2010

Gráfico 4.2. Proyecciones de población Cantón Piñas por años censales.

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010 **Elaboración:** Equipo Consultor 2024.

4.6.2.1. Población del cantón Piñas y sus parroquias

El cantón según la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal de Piñas, posee las parroquias urbanas: Piñas, La Susaya y Piñas Grande; y las parroquias rurales: Capiro, La Bocana, Moromoro, Piedras, San Roque y Saracay. En su conjunto, Piñas posee una población total de 25 988 habitantes. El Cuadro CS3 presenta la población del cantón según INEC-CPV2010, que incluye la cabecera cantonal y la periferia, parroquia Piñas, y las parroquias rurales Capiro, La Bocana, Moromoro, Piedras, San Roque y Saracay.

 Tabla 4-29. Población por parroquias. Cantón Piñas

Código	Parroquias	Habitantes	%
071050	Piñas	17401	66,96
071051	Capiro	1870	7,20
071052	La Bocana	1365	5,25
071053	Moromoro	1371	5,28
071054	Piedras	569	2,19
071055	San Roque	867	3,34
071056	Saracay	2545	9,79
	Total Cantón	25988	100,00

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010 **Elaboración:** Equipo Consultor 2024.



4.6.3. Población Económicamente Activa

Tomando la definición de Población Productiva o en edad de trabajar como aquella que participa en el mercado de trabajo, sea que encuentre ocupado o que esté desempleado. Esta definición nos lleva a considerar como Población Productiva aquella cuya edad se encuentra de 15 a 64 años.

En cambio, Población No Productiva es la que se encuentra entre 0 a 14 años (no ingresa aún al mercado de trabajo) y la que tiene 65 años y más (salió del mercado de trabajo). Aplicando estos conceptos, la población productiva del cantón Piñas en el año 2010 fue de 16.203 personas, en tanto que la Población No productiva ascendió a 9.785 personas. Resume la población Productiva y la No Productiva del cantón Piñas, por parroquias.

Tabla 4-30. Población productiva y no productiva

Parroquias	Población Productiva	%	Población No Productiva	%	Total
Piñas	10992	63,2	6409	36,8	17401
Capiro	1146	61,3	724	38,7	1870
La Bocana	801	58,7	564	41,3	1365
Moromoro	828	60,4	543	39,6	1371
Piedras	329	57,8	240	42,2	569
San Roque	535	61,7	332	38,3	867
Saracay	1572	61,8	973	38,2	2545
Total Cantón	16203	62,3	9785	37,7	25988

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010

Elaboración: Equipo Consultor 2024.

4.6.4. Cobertura en servicios de educación

Según la información generada por el IEE, para la gestión del territorio en el cantón Piñas manifiesta: La educación integral es un derecho humano fundamental al que todas y todos debemos tener acceso. Según algunas corrientes de la teoría política es una responsabilidad social y prioritaria que el Estado debe otorgar de manera universal. En este proceso se denota como prioritaria la formación y capacitación constante, pues éste constituye pilar fundamental para mejorar sus condiciones de vida, permitiendo que los individuos promuevan sus intereses y se resistan a la explotación.

Así mismo, el acceder a una preparación formal permite incorporar el conocimiento en las tareas diarias, generar nuevas prácticas y saberes y dinamizar el entorno en el que surge la iniciativa y creatividad, donde nuevas visiones y enfoques empiezan a tomar fuerza. En general, el desarrollo educativo asegurará una mejor calidad de vida de



hombres y mujeres como tales y de la sociedad en su conjunto, fomentando valores de equidad, democracia y justicia. En este contexto, es importante considerar que en el Ecuador se fomenta la educación intercultural bilingüe debido a la diversidad cultural y lingüística del país, lo cual está consagrado en la Constitución. Con este nuevo enfoque educacional se pretende promover el reconocimiento de la diversidad, la relación comunicativa y crítica entre seres y grupos distintos, y también extender esa relación en la tarea de construir sociedades realmente plurales y equitativas (Walsh, 2005:23).

Tabla 4-31. Unidades educativas por área de educación, por parroquias. Cantón Piñas.

	Número de unidades educativas por parroquia									
	Piñas Capiro La Bocana Moromoro Piedras San Roque Saracay Total %									
Educación básica	5	6	2	2	3	3	10	31	64,58	
Educación básica y alfabetización	-	-	-	-	-	1	-	1	2,083	
Educación básica y bachillerato	3	1	1	1	-	-	-	6	12,5	
Inicial y educación básica	9	-	-	1	-	-	-	10	20,83	
Total	17	7	3	4	3	4	10	48	100	
Porcentaje	35,4 %	14,6 %	6,3 %	8,3 %	6,3 %	8,3 %	20,8 %	-	-	

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010

Elaboración: Equipo Consultor 2024.

4.6.5. Salud de la Población

En cuanto a la cobertura como tal, el Área de Salud No. 8 atiende a la población de los cantones Piñas, Marcabelí y Balsas, que conforman el distrito N° 4. Su acción se ejerce a través de las unidades de salud mencionadas anteriormente.

Tabla 4-32. Distribución de las unidades de salud por tipología, por parroquias. Cantón Piñas.

-	Piñas	Capiro	La Bocana	Moromoro	Piedras	San Roque	Saracay	Total
Clínica	4	-	121		-	-	40	4
Dispensarios IESS	1	-2	_	_	2	_	_	1
Dispensarios IESS Campesino	4	1	-	1	-	1	-	7
Hospital Cantonal	1	-		-	-	-	-	1
Policlínico	1	-	1.5	-		=	=.	1
Puesto De Salud	1			*1	1	1		4,0
Subcentro De Salud		1	1	1	1	1	1	6
Consultorios Privados	6	-	-	-	-	-	-	÷.
Total	17	2	1	3	2	3	1	30
Porcentaje	58,6%	6,9%	3,4%	10,3%	6,9%	10,3%	3,4%	-

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010



Elaboración: Equipo Consultor 2024.

4.6.6. Vivienda

De acuerdo al Censo 2010 en el cantón Piñas se registran 9415 casos de vivienda (particular y colectiva), de ese número de casos 9400 corresponden a viviendas particulares y 7173 corresponden a viviendas particulares con personas presentes. A nivel provincial el número de viviendas en el cantón Piñas representan el 4.8% y por tipología en el territorio cantonal se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 4-33. Tipología de la vivienda

Roque Tipo de la vivienda 54.11% 688 88.09% 88.76% 92,97% 185 88,52% 86,48% 90.29% Departamento en casa o 2.40% 2310 38.96% 15 1.92% 12 2.25% 1.14% 0.48% 1.53% 23 Cuarto(s) en casa de 270 4.55% 0.64% 3.00% 0.82% 3.83% 0.77% 0.42% inquilinato 0.79% 3,84% 1,12% 0,98% 0,48% 4,59% 2,71% Mediagua 0,54% 0,90% 2,62% 2,45% 1,44% 2,55% 1,04% Rancho 32 14 Covacha 24 0.40% 31 3.97% 10 1,87% 1,47% 5,26% 4,08% 2,19% 0,12% 0.51% 2 0.37% 0,16% 0,00% 0,00% 0,52% 7 4 1 0 0 5 Choza Otra vivienda particular 0,29% 0,13% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,31% Hotel, pensión, residencial u 0.08% 0 0.00% 0 0.00% 0,00% 0,00% 0 0.00% 0,10% Cuartal Militar o de 0.02% 0 0.00% 0.00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% Policía/Bomberos Hospital, clinica, etc. 0,05% 0 0.00% 0 0,00% 0 0,00% 0 0.00% 0 0,00% 0 0,00% Convento o institución 0.07% 0.00% 0.00% 0.00% 0.00% 0.00% 0.00% religiosa Otra vivienda colectiva 0 0.00% 0 0.00% 0 0,00% 0 0,00% 0.00% 0.00% 1 0.02% 0 100,00% 534 100,00% 612 100,00% 209 Total 100,00% 781 100,00% 392 100,00% 958

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010 Elaboración: Equipo consultor 2023

4.6.7. Organización Social y participación Social

Las organizaciones sociales en Piñas han tenido un recorrido interesante. Grupos que han tratado de reivindicar temas económicos, étnicos, de participación, de inclusión, etc. En este sentido el MIES ha asesorado para que los grupos de interés adquieran la personería jurídica y puedan buscar la consecución de sus objetivos dentro de la normativa ecuatoriana para el funcionamiento de organizaciones sociales.



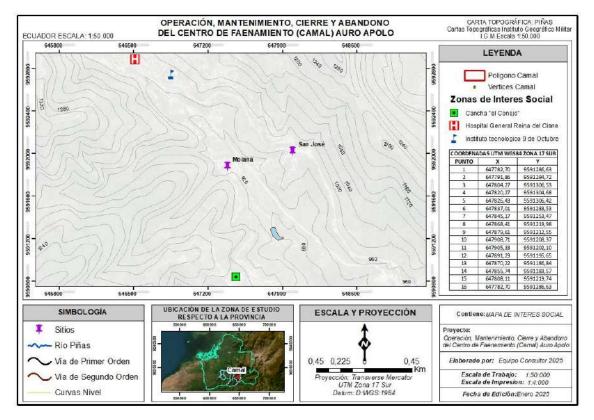


Figura 4.16. Mapa de Interés Social

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

4.6.8. Servicios Básicos

La información analizada de los censos 1990, 2001 y 2010 indican la tendencia evolutiva de los servicios básicos a nivel cantonal, como se observa en el gráfico CA2, el servicio de menor cobertura en 1990 estaba constituido por la recolección de basura, sin embargo es el servicio que mayor evolución ha tenido en los periodos intercensales, pasando de un 38% de cobertura en 1990 al 82% de cobertura en 2010, ubicándose en este último censo como el segundo servicio de mayor cobertura.

El servicio de alcantarillado, en el año 1990, con el 42% de cobertura se constituía en el tercer servicio a nivel cantonal, sin embargo para el año 2001, a pesar de aumentar su cobertura al 52% pasó a ser el servicio de menor cobertura a nivel cantonal, cuya condición se mantiene al 2010 con sólo un 55% de cobertura.

El servicio de agua potable, en el año 1990, con el 53% de cobertura se constituía en el segundo servicio a nivel cantonal, condición que se mantiene para el año 2001 con un 64% de cobertura, sin embargo para el 2010 con un 76% de cobertura pasa a ubicarse en el tercer lugar. La tendencia evolutiva de cobertura es lineal en los periodos intercensales analizados.



El servicio de energía eléctrica en todos los periodos intercensales es el de mayor cobertura, la mayor evolución ocurrió entre el año 1990 y 2001, pasando de un 74% al 95% de cobertura respectivamente, para el año 2010 presente un 98% de cobertura.

4.6.9. Actividades

En base al Censo Nacional Económico 2010, el 57,22% de los establecimientos se dedican al Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas; y en menor porcentaje se encuentran los establecimientos dedicados a otros tipo de servicios con el 7,61%, a la industria manufacturera con el 9,70% y a las actividades de alojamiento y servicio de comidas con el mismo porcentaje. De acuerdo a la información recogida en el cuadro CE9 se infiere que los establecimientos de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca son escasos, así como los establecimientos dedicados a la distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento.

Tabla 4-34. Principales actividades según establecimientos económicos, cantón Piñas



Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010 **Elaboración:** Equipo consultor 2023

4.6.10. Atractivos Turísticos, Culturales y Arqueológicos.

Dentro de la oferta turística del cantón Piñas, existen escasos lugares de alojamiento, espacios recreativos, infraestructura e innovación, por lo tanto, los turistas no se ven muy atraídos.



Tabla 4-35. Atractivos turísticos naturales del cantón Piñas.

Sitios Naturales	Sitio	Parroquia	Tipo	Subtipo
El Caucho	Capiro	Capiro	Ríos	Cascada
Quebrada El Achiral	El Placer		Ríos	Cascadas, cataratas o saltos
Ribera de los Vencejos	La Bocana	La Bocana	Ríos	Cascadas, cataratas o saltos
La Piedra	La Cruz		Montañas	Cerro
Chorro Viringo	Buenaventura	Moromoro	Ríos	Cascada
Reserva Buenaventura	Moromoro	Moromoro	Lugares de observación de flora y fauna	-
Cerro La Cruz	Piñas	Piñas	Montañas	Cerro
Cerro La Chuva	San Roque		Montaña	Cerro
San Jacinto "Chilchiles"	San Jacinto	Piñas	Arqueológico	
Chinguila	Amarillos	Capiro	Troncos Petrificados	

Fuente: GAD de Piñas, Ministerio de Turismo, trabajo de campo. **Elaboración:** Equipo consultor 2023.



Capítulo 4

Diagnóstico Ambiental Línea Base

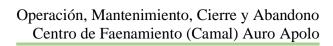


ÍNDICE DE CONTENIDO - DIAGNOSTICO AMBIENTAL LÍNEA BASE

4. DIAGNOSTICO AMBIENTAL LÍNEA BASE	4-7
4.1. Introducción	4-7
4.2. Ubicación y Descripción de Piñas.	4-7
4.2.1. Límites	4-7
4.2.2. Clima	4-7
4.2.3. Política	4-8
4.3. Criterios metodológicos	4-8
4.4. MEDIO FÍSICO	4-12
4.4.1. Relieve	4-12
4.4.2. Elevaciones	4-13
4.4.3. Pendientes	4-14
4.4.4. Climatología	4-14
4.4.5. Descripción de los factores climáticos presentes en el cantón l	Piñas 4-15
4.4.6. Ruido ambiental	4-16
4.4.7. Información climática	4-16
4.4.8. Precipitación promedio anual	4-17
4.4.9. Humedad Relativa	4-18
4.4.10. calidad del agua	4-18
4.4.11. Geología	4-21
4.4.12. Geomorfología	4-23
4.4.13. Suelo	4-24
4.5. MEDIO BIÓTICO	4-27
4.5.1. Metodología general	4-28
4.5.2. Objetivos	4-29
4.5.3. Delimitación de Unidades Ecológicas de Vegetación	4-29



	4.5.4. Área de Estudio	4-29
	4.5.5. Zonas de Vida o Formaciones Vegetales	4-29
	4.5.6. Bosques secos	4-30
	4.5.7. Bosques Deciduos de Tierras bajas	4-31
	4.5.8. Cobertura Vegetal	4-31
	4.5.9. Pastizales (P)	4-31
	4.5.10. Metodología	4-32
	4.5.11. Análisis de la Información	4-34
	4.5.12. Caracterización de los recursos faunísticos	4-37
	4.5.13. ORNITOFAUNA (AVES)	4-43
	4.5.14. Riqueza de especies por puntos de muestreo	4-48
	4.5.15. HERPETOLOGÍA (ANFIBIOS Y REPTILES)	4-50
	4.5.16. ENTOMOLOGÍA TERRESTRE (Insectos)	4-56
	4.5.17. MASTOFAUNA (MAMÍFEROS)	4-61
	4.5.18. ENTOMOLOGÍA ACUÁTICA (Macroinvertebrados)	4-62
	4.5.19. MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS	4-62
	4.5.20. INDICES DE DIVERSIDAD	4-68
	4.5.21. ÍNDICES BIÓTICOS	4-68
	4.5.22. Conclusiones	4-69
	4.5.23.SENSIBILIDAD DEL MEDIO BIÓTICO	4-69
4	.6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES	4-71
	4.6.1. Predios	4-71
	4.6.2. Población	4-72
	4.6.3.Población Económicamente Activa	4-74
	4.6.4. Cobertura en servicios de educación	4-74
	4.6.5. Salud de la Población	4-75
	4.6.6. Vivienda	4-76





4.6.7. Organización Social y participación Social	76
4.6.8. Servicios Básicos	77
4.6.9. Actividades	77
4.6.10. Atractivos Turísticos, Culturales y Arqueológicos	78
ÍNDICE DE TABLAS	
Tabla 4.1. Equipos y procedimientos utilizados	4-12
Tabla 4-2. Pisos altitudinales.	4-13
Tabla 4-3. Pendientes cantonales	4-14
Tabla 4.4. Ubicación de los puntos de muestreo	4-18
Tabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual	4-19
Tabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo.	4-19
Tabla 4-4. Formaciones geológicas	4-23
Tabla 4-8. Zonas de vida o formaciones vegetales del Cantón Piñas	4-30
Tabla 4-9. Ubicación de los puntos de Muestreo Cuantitativos de Flora.	4-32
Tabla 4-10. Ubicación de los puntos de Muestreo Cuantitativos y Cualitativ	os de
Fauna.	4-42
Tabla 4-11. Especies de Aves Identificadas en el Proyecto.	. 4-44
Tabla 4-12. Horas de Esfuerzo de Muestreo por Metodología Aplicada para Aves	4-45
Tabla 4-13. Resultados punto de muestreo, Camal de Piñas.	4-48
Tabla 4-14. Horas de Esfuerzo de Muestreo por Metodología Aplicada	para
Herpetología	4-50
Tabla 4-15. Listado de Herpetofauna encontrada en la zona de estudio	
Tabla 4-16. Resultados del muestreo de Herpetofauna.	4-54
Tabla 4-17. Horas de Esfuerzo por Metodología Aplicada para Muestreo entomo.	•
Tabla 4-18. Listado de Entomología encontrada en la zona de estudio.	
Tabla 4-19. Resultados punto de muestreo, Camal Municipal cantón Piñas	
Tabla 4-20. sitios de muestreo	
Tabla 4-21. Clasificación de la calidad del agua según Índice de EPT	
Tabla 4-22. Clasificación de la calidad del agua según Índice de BMWP	
Tabla 4-23. Listado de Macroinvertebrados encontrados en la zona de estudio	4-65



Tabla 4-21. Valores de EPT y la clasificación de la calidad del agua segun este indice
presente en cada uno de los puntos muestreados
Tabla 4-25. Clasificación de la calidad del agua mediante el Índice BMWP en cada uno
de los puntos muestreados
Tabla 4.26. Listado de propietarios del AID social
Tabla 4-23. Población por parroquias. Cantón Piñas
Tabla 4-24. Población productiva y no productiva
Tabla 4-25. Unidades educativas por área de educación, por parroquias. Cantón Piñas.
4-75
Tabla 4-26. Distribución de las unidades de salud por tipología, por parroquias. Cantón
Piñas4-75
Tabla 4-27. Tipología de la vivienda
Tabla 4-28. Principales actividades según establecimientos económicos, cantón Piñas 78
Tabla 4-29. Atractivos turísticos naturales del cantón Piñas. 4-78
ÍNDICE DE FIGURAS
Figura 4.1. Mapa de administración política''Camal Auro Apolo''4-8
Figura 4.2. Mapa de elevaciones. 4-13
Figura 4.3. Mapa de Isotermas del área del proyecto.
Figura 4.4. Mapa de Isoyetas del proyecto
Figura 4.5 . Mapa de Monitoreo de Agua
Figura 4.6 . Mapa de geología 4-22
Figura 4.7. Mapa de Geomorfología
Figura 4.8. Mapa da de cobertura y uso de suelo
Figura 4.9. Mapa de puntos de Muestreo Cuantitativos de Flora
Figura 4.10. Mapa de puntos de Muestreo Cuantitativos y Cualitativos de Fauna4-42
Figura 4.11. Mapa de predios
ÍNDICE DE GRÁFICO
Gráfico 4.1. Uso y cobertura
Gráfico 4.2. Riqueza de Especies
Gráfico 4.3. Abundancia de las especies de Ornitofauna
Gráfico 4.4. Diversidad de especies



Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

Gráfico 4.5. Curva de abundancia de especies de herpetología
Gráfico 4.6. Abundancia de especies de entomofauna
Gráfico 4.7. Diversidad de especies en la zona de estudio459
Gráfico 4.8. Número de órdenes encontradas en los sitios elegidos
Gráfico 4.9. Número y abundancia de familias encontradas en los sitios elegidos4-67
Gráfico 4.10. Proyecciones de población Cantón Piñas por años censales4-73
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍA
Fotografía 4.1. Panorámica del área de estudio
Fotografía 4.2. Muestreos realizados de Flora
Fotografía 4.3. Fotografías de Especies de Aves en la Zona de Estudio4-46
Fotografía 4.4. Fotografías de Especies de Aves en la Zona de Estudio-24-46
Fotografía 4.5. Muestreos realizados. 4-51
Fotografía 4.6. Fotografías de especies de Herpetofauna de la zona4-53
Fotografía 4.7. Fotografías de especies de Entomofauna de la zona4-60
Fotografia 4.8. Separación de la hojarasca para la recolección de los
macroinvertebrados
Fotografía 4.9. Aplicación de la técnica para la colección de los macroinvertebrados 4-
64
Fotografía 4.10. Fotografías de macroinvertebrados recolectados en las dos quebradas
monitoreadas4-67



4. DIAGNOSTICO AMBIENTAL LÍNEA BASE

4.1. Introducción

En esta sección se dispone del diagnóstico de la ubicación del proyecto analizando la situación actual de conservación, intervención fragilidad e importancia en que se encuentran los elementos del ambiente natural (medio físico y biótico) y socioeconómico-cultural y arqueológico en las áreas de influencia directa e indirecta.

Contempla la descripción de las condiciones del medio físico, biótico y socioeconómico del área en la cual se desarrolla el proyecto. La caracterización de cada uno de los componentes ambientales se determinará en base a metodologías descritas.

La descripción de la información en esta sección será la base a partir de la cual se identificarán los impactos ambientales existentes y potenciales que se generarán durante el Proyecto.

4.2. Ubicación y Descripción de Piñas.

El cantón Piñas está ubicado en el sector sur de la provincia de El Oro, limitado con los cantones: Balsas, Marcabelí, Arenillas, Atahualpa, Santa Rosa, Portovelo, todos pertenecientes a El Oro; y, Chaguarpamba y Paltas, de la provincia de Loja. El cantón Piñas está circundando por las siguientes jurisdicciones político-administrativas.

4.2.1. Límites

- Al norte Por las parroquias: La Avanzada y Torata del cantón Santa Rosa; parroquias Ayapamba y San José del cantón Atahualpa. Al este
- Por las parroquias: Muluncay Grande, Malvas y la jurisdicción de la cabecera del cantón Zaruma; y la, jurisdicción de la cabecera del cantón Portovelo.
- Al sur Por las parroquias: El Rosario, Buenavista y Santa Rufina, integrantes del cantón Chaguarpamba; y, Orianga del cantón Paltas.
- Al oeste Por las parroquias; Bella María y la jurisdicción de la cabecera del cantón Balsas; parroquia El Ingenio y la jurisdicción de la cabecera del cantón Marcabelí; y, la jurisdicción de la cabecera del cantón Arenillas.

4.2.2. Clima

El clima de la provincia de El Oro es tropical en la mayor parte de su territorio y en este la temperatura promedio alcanza los 28 grados centígrados, aunque es una provincia muy diversa en su clima por tener territorios en distintos niveles de altura y climáticos.



Uno de estos territorios es el cantón Piñas, que se encuentra en las estribaciones occidentales del sur del país. El análisis de clima del cantón es muy complejo ya que no existe información precisa sobre el área de estudio, en la provincia existen 8 estaciones meteorológicas y ninguna se encuentra por encima de los 1150 metros de altura.

4.2.3. Política

Las parroquias que la componen son 9, seis rurales: Capiro, San Roque, Moromoro, La Bocana, Piedras y Saracay; y dos parroquias urbanas: La Susaya y Piñas Grande y la Cabecera Cantonal Piñas.

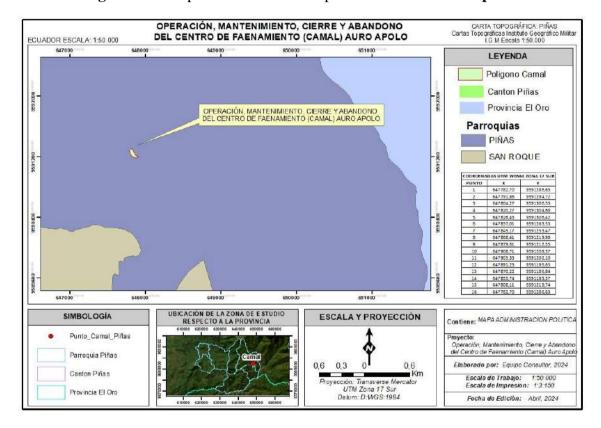


Figura 4.1. Mapa de administración política" Camal Auro Apolo"

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

4.3. Criterios metodológicos

Para la caracterización de la línea base, se tomó en consideración el área donde se implantará el proyecto (E/S), observación in situ, registros fotográficos, también se ha recurrido a la recopilación de la información generada por el Gobierno Municipal de Naranjal, a través del Plan de Desarrollo Cantonal, otra fuente investigación es el INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGIA (INAMHI), se consideraron los datos de la estación meteorológica más cercana que pertenece al



Cantón Machala por lo cual se extrajo información necesaria que proporciona registros de parámetros climáticos como precipitación, temperatura media, temperaturas medias máxima y mínima, nubosidad, velocidad del viento, humedad relativa y heliofanía (entre algunas).

• Metodología para determinar la calidad de agua

Como primer paso, para la determinar la calidad de agua se establecieron los criterios para la selección de los puntos de muestreo que fueron los siguientes:

a) Criterio para la selección de los puntos de muestreo

- Puntos de muestreo. Aguas arriba, aguas abajo de todos los cuerpos hídricos que se encuentre dentro del área de influencia del proyecto, es decir para la selección de puntos de muestreo los criterios de: muestreo en la cabecera del drenaje y pie de drenaje de todos los cuerpos hídricos que se encuentre dentro del área del proyecto, obra o actividad.
- Accesibilidad. El punto de muestreo debe estar en un lugar fácilmente accesible con las vías de acceso vehicular y peatonal que sean necesarias, de tal manera que faciliten obtener las muestras y transportar la carga que implican los equipos y materiales de muestreo.
- **Representatividad.** El punto de recolección de las muestras debe ser lo más representativo posible de las características totales del cuerpo de agua, esto significa que el cuerpo de agua debe estar mezclado totalmente en el lugar de muestreo, relacionado específicamente con la turbulencia, velocidad y apariencia física del mismo, adquiriendo que la muestra sea lo más homogénea posible.
- Seguridad. El punto de muestreo, sus alrededores y las condiciones meteorológicas deben garantizar la seguridad de las personas responsables del muestreo, minimizando los riesgos de accidentes y de lesiones personales, es por esto que es recomendable tomar siempre todas las precauciones y utilizar los equipos de seguridad y de protección personal necesarios. En los ríos se debe prestar especial atención a posibles crecientes, deslizamientos o arrastre de objetos sólidos grandes hacia la corriente.

Luego de establecidos los criterios de selección de los puntos de muestreo, se contrató al Laboratorio AGUIBULAB acreditado por el SAE, el cual siguió con el siguiente procedimiento:

b) Preparación del muestreo

Se prepararon los envases de plástico estériles para la toma de muestra. Esto implica utilizar recipientes limpios y estériles específicamente diseñados para el



almacenamiento de muestras de agua. Es importante asegurarse de que los envases estén libres de cualquier tipo de contaminación que pueda afectar la calidad de las muestras.

Se preparó el equipo de muestreo necesario para llevar a cabo la recolección de muestras. Esto incluye elementos como guantes, un GPS para registrar la ubicación precisa de los puntos de muestreo, una cámara fotográfica para documentar visualmente el sitio de muestreo, y coolers u otros recipientes para mantener las muestras refrigeradas durante el transporte.

Se organizó la logística para la campaña de muestreo. Esto implica planificar y coordinar los diferentes aspectos logísticos, como la selección de los puntos de muestreo, el acceso a los sitios de muestreo, la programación de las actividades de recolección de muestras y el transporte adecuado de las muestras desde el punto de muestreo hasta el laboratorio de análisis.

c) Toma de muestras

- Se tomó una muestra simple para cada punto de muestreo, lo que significa que se recolectó una sola muestra representativa del cuerpo hídrico en ese punto específico. Esto evita la posibilidad de mezclar diferentes condiciones o fuentes de agua en una misma muestra, lo que podría afectar los resultados de análisis. La toma de muestras se realizó sumergiendo el envase de forma contraria al flujo, evitando la inclusión de aire por flujo turbulento
- Se registró la localización del punto de muestreo real utilizando un sistema de posicionamiento global (GPS) para obtener la información precisa sobre la ubicación del muestreo. Esto es relevante para fines de documentación y seguimiento, así como para futuras referencias geoespaciales.
- Se caracterizó el sitio con fotografías para tener un registro visual de las condiciones en el momento del muestreo. Esto puede ser útil para una posterior interpretación o comparación de resultados, así como para la documentación de cualquier aspecto relevante relacionado con el entorno o las características del cuerpo hídrico.
- Se etiquetó la muestra con información detallada, incluyendo un código único para identificarla, la localización específica de la muestra de agua, la fecha de muestreo y el nombre del muestreador. Estos datos son esenciales para el seguimiento adecuado de las muestras y para relacionar los resultados de análisis con las condiciones de muestreo correspondientes.





Fotografía 4.1. Toma de muestras de agua

Fuente: Equipo Consultor 2023

d) Trasporte de muestras

Se verificó que el recipiente de almacenamiento de las muestras contenga suficiente hielo para mantener la refrigeración adecuada durante el transporte al laboratorio. Esto es especialmente importante para preservar la estabilidad de los compuestos orgánicos y minimizar el crecimiento bacteriano.

Se aseguró de que las tapas de los recipientes estén bien cerradas para evitar derrames o contaminación externa durante el transporte.

Se cumplió con las normas y regulaciones específicas relacionadas con el muestreo, manejo y conservación de muestras de agua. En este caso, el cumplimiento de la norma NTE INEN 2169:98, que establece los requisitos y procedimientos para el muestreo y conservación de muestras de agua en el Ecuador. Es importante seguir las directrices de esta norma para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados de análisis.

e) Parámetros a analizar

Potencial de hidrogeno, Solidos Totales, Sólidos Suspendidos Totales, Temperatura, Dureza Total, Nitrógeno Amoniacal, Demanda Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Nitrógeno Total Kjeldahl, Fosforo, Aceites y Grasas, Coliformes Fecales, Coliformes Totales, Materia Flotante.

f) Análisis de muestras de agua.



En la Tabla 4.1 , se detalla los equipos y procedimientos utilizados en el laboratorio para analizar los parámetros de las muestras de aguas recolectadas. En esta tabla se describen los equipos específicos utilizados, como instrumentos de medición, dispositivos de análisis y otros dispositivos relacionados, así como los procedimientos y métodos analíticos empleados para cada parámetro.

Tabla 4.1. Equipos y procedimientos utilizados

Equipos	Procedimientos
Incubadora	PE-AG-07S.M. 2540 D
Espectrofotómetro	PE-AG-04S.M. 4500 H+ B
Espectrofotómetro	PE-AG-12HACH 8131
Turbidímetro	PE-AG-11HACH 8000
Sonda de pH	EE-GQM-FQ-09
Balanza analítica	EE-GQM-FQ-05
Estufa	PEE-GQM-MB76
	EE-GQM-FQ-33
	PEE-GQM-FQ-42
	PEE-GQM-FQ-03

Fuente: AGUIBULAB 2023.

Elaborado por: Equipo Consultor 2023.

Finalmente se realizó los siguientes pasos por el grupo consultor para complementar la información recopila anteriormente.

g) Cumplimiento de la Norma Ambiental Vigente

Para determinar el cumplimiento de la Norma Ambiental Vigente, se correlaciono los resultados de los parámetros analizados con los límites máximos permisibles establecidos en el Anexo 1, Tabla 1 del Acuerdo Ministerial 097-A

h) Fuentes de contaminación del agua

Se realizó una inspección en el área de operaciones para identificar posibles fuentes de contaminación del agua, de forma externa al proyecto.

4.4. MEDIO FÍSICO

4.4.1. Relieve

El cantón Piñas se encuentra en las estribaciones suroccidentales de la cordillera de los Andes. Por esta ubicación geográfica su relieve es muy variado, con presencia de pendientes fuertes y con cambios altitudinales que van desde los 100 metros de altura hasta llegar a los 2500 metros de altura.



4.4.2. Elevaciones

Nuestro país es reconocido a nivel mundial por su biodiversidad por su riqueza florística y faunística, todo esto es consecuencia de la interacción de varios factores ambientales como: el bioclima, el relieve, el suelo, humedad, entre otros. El área del proyecto tiene elevaciones entre 1000 y 1100.

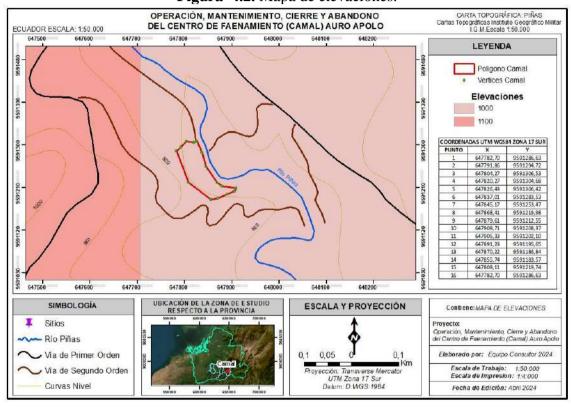


Figura 4.2. Mapa de elevaciones.

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

Tabla 4-2. Pisos altitudinales.

Piso Altitudinal	Rango de altura	Área (ha)	%
Llanura Aluvial	0-200	2387,62	4
Tierras Bajas	200-400	10555,24	17
Premontano	400-1100	35690,82	58
Montano Bajo	1100-1800	11837,91	19
Montano	1800-2600	1207,70	2

Fuente: POT, Piñas 2015.

Elaborado por: Equipo Consultor 2023



4.4.3. Pendientes

El análisis de las pendientes es uno de los parámetros que permiten determinar la aptitud de uso de un determinado territorio, pudiendo ser estos usos las actividades agropecuarias, asentamientos humanos, conservación, otros.

Tabla 4-3. Pendientes cantonales

Pendiente	Descripción	Área (ha)	%
0-2 %	Plana	5493,33	8,94%
2-5%	Muy suave	2201,98	3,58%
5-12%	Suave 6742,64		10,97%
12-25%	Media	14980,21	24,37%
25-40%	Media a fuerte	18059,93	29,38%
40-70%	Fuerte	13197,38	21,47%
70-100%	Muy fuerte	767,60	1,25%
>100 %	Escarpada	26,81	0.04%

Fuente: POT, Piñas 2015.

Elaborado por: Equipo Consultor 2023

4.4.4. Climatología

El análisis de la información climática radica en que es un factor predominante en los procesos geodinámicos externos de la tierra, éstos agentes (climáticos) generan, dependiendo de su intensidad o energía con que se presentan, las diferentes formas del territorio y los diferentes procesos que se dan en él. De igual manera actúan sobre la presencia de ciertas especias vegetales y naturales.

El clima en nuestro país es muy diverso y se ve influenciado por algunos factores tales como, la latitud geográfica, la altitud del suelo, las corrientes marinas, vegetación, cercanía al mar, dirección de los vientos y dirección de los Andes. El clima de la provincia de El Oro es tropical en la mayor parte de su territorio y en este la temperatura promedio alcanza los 28 grados centígrados aunque es una provincia muy diversa en su clima por tener territorios en distintos niveles de altura y climáticos.

Uno de estos territorios es el cantón Piñas, que se encuentra en las estribaciones occidentales del sur del país. El análisis de clima del cantón es muy complejo ya que no existe información precisa sobre el área de estudio, en la provincia existen 8 estaciones meteorológicas y ninguna se encuentra por encima de los 1150 metros de altura. La información será adaptada a partir del plan provincial de riego y del plan de



ordenamiento territorial de Piñas 2012. Las variables a analizar en el factor climático serán la precipitación, la temperatura y la humedad del cantón.

4.4.5. Descripción de los factores climáticos presentes en el cantón Piñas

4.4.5.1. Temperatura promedio anual.

La temperatura del aire es el elemento del clima al que se asigna mayor importancia como causa de las variaciones que experimenta el crecimiento, el desarrollo y la productividad de los cultivos agrícolas. Dentro de los límites establecidos por los valores térmicos de crecimiento mínimo por defecto o por exceso. Por lo que es necesario conocer la disponibilidad (cantidad y duración) y el régimen térmico de una localidad, que con las disponibilidades hídricas (precipitación y humedad edáfica) permitirá cuantificar la aptitud climática regional.

La temperatura media anual del cantón Piñas es aproximadamente de 22°C, con fluctuaciones pequeñas en los meses de diciembre a abril. La diferencia entre la temperatura máxima y la temperatura mínima es más notable en los meses de julio a noviembre.

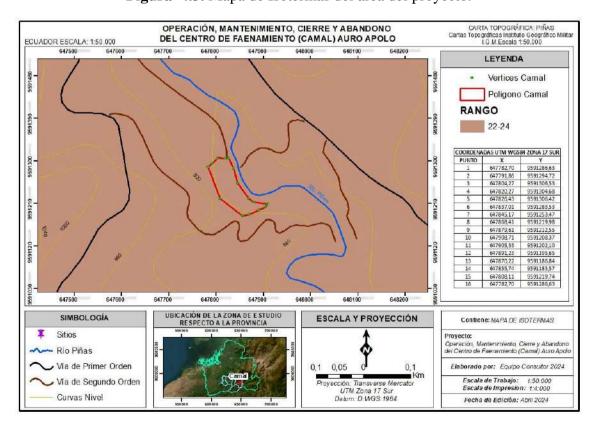


Figura 4.3. Mapa de Isotermas del área del proyecto.

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



El clima del cantón Piñas es un factor determinante en muchos aspectos sin embargo con las visitas de campo y la percepción de la ciudadanía se puede captar y sentir que existe confort climático, sin presencia de temperaturas extremas, o muy altas o muy bajas, lo cual es una potencialidad en el territorio para poder extender las actividades turísticas.

4.4.6. Ruido ambiental

La evaluación ambiental base de ruido tiene como objetivo principal identificar las fuentes emisoras de ruido, determinar los niveles de presión sonora más altos en el perímetro de la fuente fija de ruido (FFR) y localizar los puntos críticos de afectación (PCA) que podrían verse afectados por dichas emisiones de ruido.

Durante el levantamiento de información en campo de la operación y mantenimiento del camal no se identificaron fuentes significativas de Ruido Ambiental (N/P monitoreo de ruido), por la implementación de equipos y herramientas eléctricas en sus actividades.

4.4.7. Información climática

El análisis de la información climática radica en que es un factor predominante en los procesos geodinámicos externos de la tierra, éstos agentes (climáticos) generan, dependiendo de su intensidad o energía con que se presentan, las diferentes formas del territorio y los diferentes procesos que se dan en él. De igual manera actúan sobre la presencia de ciertas especias vegetales y naturales. El clima en nuestro país es muy diverso y se ve influenciado por algunos factores tales como, la latitud geográfica, la altitud del suelo, las corrientes marinas, vegetación, cercanía al mar, dirección de los vientos y dirección de los Andes.

El clima de la provincia de El Oro es tropical en la mayor parte de su territorio y en este la temperatura promedio alcanza los 28 grados centígrados aunque es una provincia muy diversa en su clima por tener territorios en distintos niveles de altura y climáticos. Uno de estos territorios es el cantón Piñas, que se encuentra en las estribaciones occidentales del sur del país.

El análisis de clima del cantón es muy complejo ya que no existe información precisa sobre el área de estudio, en la provincia existen 8 estaciones meteorológicas y ninguna se encuentra por encima de los 1150 metros de altura. La información será adaptada a partir del plan provincial de riego y del plan de ordenamiento territorial de Piñas 2012.



Las variables a analizar en el factor climático serán la precipitación, la temperatura y la humedad del cantón.

4.4.8. Precipitación promedio anual

En los estudios climáticos se utilizan datos de observaciones que son valores aleatorios de diversos parámetros: precipitación, temperaturas, nubosidad, evapotranspiración, entre otros, cuya variabilidad en el tiempo es grande. Se tiene por consiguiente que, recurrir a las estadísticas para realizar el análisis de éstos parámetros, a fin de alcanzar la precisión requerida, por lo que los estudios climáticos tienen necesariamente que apoyarse en datos que tengan series de períodos los más extensas posibles.

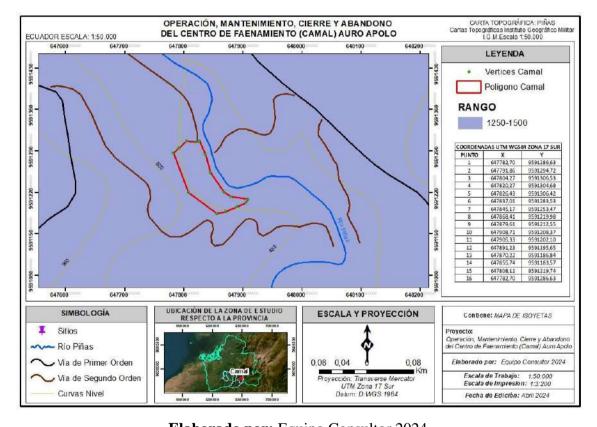


Figura 4.4. Mapa de Isoyetas del proyecto.

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

Las series climáticas deben tener como un mínimo 20 años de registros continuos según la OMM; de no existir series extensas pueden utilizarse hasta de 10 años evitando en lo posible las series que tengan interrupciones.

A sabiendas que los valores de precipitación obtenidos en las diferentes estaciones meteorológicas son puntuales, por lo que es necesario conocer su distribución geográficamente en la zona en estudio; para ello, uno de los métodos más usados en



meteorología para entender esta distribución es por medio de trazos de isoyetas (líneas que unen puntos de igual valor de precipitación). En base a los valores de los promedios anuales obtenidos anteriormente, tomando como referencia el relieve y la topografía de la zona estudiada, el clima, la cobertura vegetal, el reconocimiento terrestre y con el apoyo de las alturas de precipitación registradas en las estaciones meteorológicas vecinas, se ha trazado por medio de SIG una red de isoyetas con separación de 100 mm Los valores de las isoyeta varían desde valores de 800 mm, aumentando estos valores hasta alcanzar la máxima isoyeta de 1900 mm.

4.4.9. Humedad Relativa

La precipitación promedio anual es de 1,313 mm, el mes de marzo llega a precipitaciones aproximadas a 500 milímetros de lluvia al mes y el mes más seco el de agosto cerca de 5mm de promedio; la temperatura media anual es aproximadamente 22°C, con fluctuaciones pequeñas en los meses de diciembre a abril y la humedad relativa registra un promedio anual de 89.3%; la máxima velocidad del viento se registra en el mes de agosto y por ende menos neblina, en que alcanza velocidades de 14 m/s y una dirección N-W; la nubosidad promedio anual es de 6.16 octas, registrándose la mayor presencia de neblina en enero y febrero.

4.4.10. Calidad del agua

El agua utilizada en el proceso del camal pasa por un sistema de filtros, por lo cual se decidió monitorear las aguas de descarga para determinar su calidad, en caso de posibles afectaciones, punto de descarga y aguas abajo.

En la Tabla 4.4 se describe las particularidades de los puntos de monitoreo establecidos y en la Tabla 4.5 y 5.6 se establece los resultados de muestreo del análisis de agua de descarga y en la Tabla 4.4 resultados de agua natural que son comparados con los LMP establecidos en el Anexo 1, Tabla 1 del Acuerdo Ministerial 097-A.

Tabla 4.4. Ubicación de los puntos de muestreo

Número de	Código de muestra	Coordenadas (WGS- 84)		Fecha de muestreo	Descripción del sitio de muestreo
muestra	muestra	X	Y	muestreo	
1	AG-131 2023	647866	9591241	14/07/2023	Punto de Descarga del Camal, Tipo de muestra Agua Residual.
2	AG-131 2023	647881	9591224	14/07/2023	100 m Aguas Abajo de Camal, Tipo de muestra Agua Natural. (Rio Piñas)



Fuente: AGUIBULAB 2023. Elaborado por: Equipo Consultor 2023.

Tabla 4-5. Resultados del análisis de las muestras de Agua Residual.

Unidad	Resultado de muestreo	Límite máximo permisible	Cumple o no cumple
Unidad de pH	9,75	6,5 - 9	Cumple
mg / 1	2260,0	1600	
mg / 1	5151,00	130	
°C	24,21		
mg / 1	150		
mg / 1	21,00	30	Cumple
mg / 1	1050,00	200	
mg / 1	879,00	100	
mg / 1	31,37	50	
mg / 1	4,8740	10	Cumple
mg / 1	40,80	30	
NMP/100 ml	<1,8	2000	Cumple
NMP/100 ml	<1,8		
mg / 1	Ausencia		Ausencia
	Unidad de pH mg / 1 mg / 1 °C mg / 1 MMP/100 ml NMP/100 ml mg / 1	Unidad muestreo Unidad de pH 9,75 mg / 1 2260,0 mg / 1 5151,00 °C 24,21 mg / 1 150 mg / 1 21,00 mg / 1 1050,00 mg / 1 879,00 mg / 1 31,37 mg / 1 4,8740 mg / 1 40,80 NMP/100 ml <1,8	Unidad muestreo permisible Unidad de pH 9,75 6,5 - 9 mg / 1 2260,0 1600 mg / 1 5151,00 130 °C 24,21 mg / 1 150 mg / 1 21,00 30 mg / 1 1050,00 200 mg / 1 879,00 100 mg / 1 4,8740 10 mg / 1 40,80 30 NMP/100 ml <1,8

ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TULSMA (A.M. 097A): TABLA 9. LÍMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE.

Fuente: AGUIBULAB 2023. Elaborado por: Equipo consultor 2024.

Tabla 4-6. Resultados del análisis de las muestras de Aguas Abajo.

Parámetro	Unidad	Resultado de muestreo	Límite máximo permisible	Cumple o no cumple
Potencial de hidrogeno	Unidad de pH	7,19	6,5 - 9	Cumple
Solidos Totales	mg / 1	201,6		
Sólidos Suspendidos Totales	mg / 1	12,65		
Temperatura	°C	21,61		
Dureza Total	mg / l	76,67		



Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

Nitrógeno Amoniacal	mg / 1	8,00		
Demanda Química de Oxigeno	mg / 1	24,00	40	Cumple
Demanda Bioquímica de Oxigeno	mg / 1	7,95	20	Cumple
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg / 1	9,32		
Fosforo	mg / 1	0,7543		
Aceites y Grasas	mg / 1	2,46	0,3	Cumple
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<1,8		
Coliformes Totales	NMP/100 ml	<1,8		
Materia Flotante	mg / 1	Ausencia	Ausencia	Ausencia

ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TULSMA (A.M. 097A): TABLA 2: CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLES PARA LA PRESERVACIÓN DE LA VIDA ACUÁTICA Y SILVESTRE EN AGUAS DULCES, MARINAS Y DE ESTUARIOS. (AGUA DULCE)

Fuente: AGUIBULAB 2023.

Elaborado por: Equipo consultor 2024.

Cuando se presenta las concentraciones con "<" en un informe de laboratorio de aguas, significa que la cantidad de ese elemento presente en la muestra de agua es tan baja que cae por debajo del límite de detección del método analítico utilizado por el laboratorio. En otras palabras, la concentración es tan mínima que el equipo de laboratorio no puede detectarla de manera precisa y, por lo tanto, se reporta como inferior al límite de cuantificación

A continuación, en la Figura 4.5, se muestra la ubicación cartográfica de los puntos de muestreo de la calidad de agua.



CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Carlas Topográficas Instituto Geográfico Militai OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO gráficas Instituto Geogr I.G.M.Escala 1:50.000 DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO ECUADOR ESCALA: 1:50 000 LEYENDA Vertices Camal Poligono Camat PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA AGUA RESIDUAL CUERPO DE AGUA NATURAL TIPO AGUA RESIDUAL UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO A LA PROVINCIA SIMBOL OGÍA ESCALA Y PROYECCIÓN Contiene: Proyecto: Rio Piñas 0.05 0.025 0.05 Elaborado por: Equipo Consultor 2024 Via de Primer Orden Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:3:000 Via de Segundo Orden UTM Zona 17 Sur Datum: D WGS 1984 Curvas Nivel Fecha de Edición: Abril 2024

Figura 4.5. Mapa de Monitoreo de Agua

Elaborado por: Equipo Consultor 2024

4.4.10.1.1.Interpretación de resultados

Según los resultados detallados en la Tabla 4.5, todos los parámetros analizados en la muestra de agua tomada en aguas abajo y cumplen con los límites máximos permitidos según el Anexo 1, Tabla 2 del Acuerdo Ministerial 097-A. Esta conformidad indica que el agua se encuentra dentro de los estándares establecidos por la normativa indicando una calidad de agua buena.

4.4.11. Geología

Se refiere a la composición de las formas del relieve que se encuentran relacionados directamente con el tipo de sustrato rocoso (litología) o formación superficial. En dependencia del tipo de litología, se pueden relacionar los procesos exógenos que pueden modelar la geoforma, como fenómenos de erosión, tipo de drenaje y movimientos en masa, estos tipos de procesos pueden ser identificados en la fotografía aérea y que se relacionan con la información secundaria obtenida directamente de las cartas geológicas.

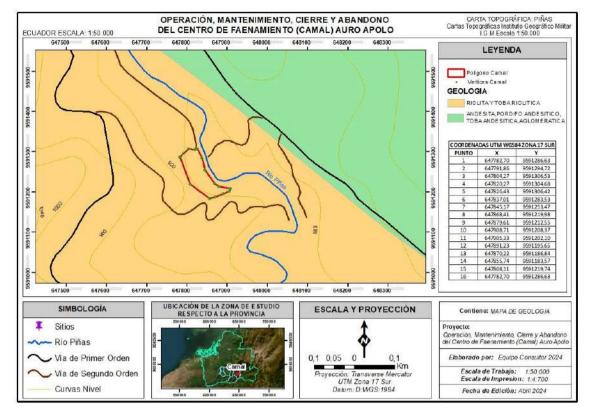


Figura 4.6. Mapa de geología

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

En geología, se dispone de la cartografía editada por la Dirección de Geología y Minas a escala 1:100000 la misma que se encuentra digitalizada y homogenizada, también se cuenta con mapas geológicos e hidrogeológicos a nivel nacional (1:1000000) realizados por diferentes instituciones y estudios de algunos proyectos específicos (investigación minero, proyectos de represas, etc.).

El cantón Piñas presenta una variedad de tipos geológicos, los mismos que se distribuyen sobre todo el territorio cantonal. La formación geológica dominante en el cantón, corresponde al granito gnéisico per-alumínico del período triásico, abarcando una extensión de 19365,08 ha, correspondiente al 31,65% de la superficie cantonal, este tipo de formación se localiza de forma transversal en centro del cantón, en las parroquias de La Bocana, Saracay, Moromoro, Piñas y San Roque. También presentan extensiones considerables las lavas andesiticas, a rioliticas, piroclastos del período Oligoceno, con una superficie de 12603,49 ha (20,48% del área total) ubicados en la parte noreste del cantón, específicamente en la Parroquia Piñas y parte de Moromoro; y la presencia de esquistos verdes, negros, azules y eclogitas del periodo Jurásico,



ocupando una extensión de 9442,61 ha (13,34%) en la parte noroccidental del cantón, pasando por las parroquias Piedras y Saracay.

Tabla 4-7. Formaciones geológicas

Simbss	Formación	Litología	Periodo	Área	%
Tr ()		Granito gnéisico per-alumínico	Triásico	9,86	0,02%
Tr ()		Granito gnéisico per-alumínico	Triásico	19055,04	30,96%
Tr ()		Granito gnéisico per-alumínico	Triásico	300,9	0,49%
PZ V	Unidad La Victoria	Granito gnéisico per-alumínico	Paleozoico	1630,46	2,65%
PZ V	Unidad La Victoria	Granito gnéisico per-alumínico	Paleozoico	4574,81	7,43%
PZT	Unidad El Tigre	Metagrauwacas, pizarras	Paleozoico	9341,39	15,18%
PZ D	Unidad Piedras	Anfibolitas basálticas	Paleozoico	1725,85	2,80%
os	Volcßnicos Saraguro	Lavas andesiticas, a rioliticas, piroclastos	Oligoceno	12603,49	20,48%
KAZ	Zapotillo-Ciano	Lutitas, grauwacas, piroclastos	Cretáceo	1701,39	2,76%
JR	Unidad Raspas	Esquistos verdes, negros, azules y eclogitas	Jurísico	9442,61	15,34%
JK T	Unidad El Toro	Rocas ultrabásicas y básicas	Jurísico/Cretáce o	1154,46	1,88%

Fuente: POT, Piñas 2015.

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

4.4.12. Geomorfología

La generación de unidades geomorfológicas consiste en la subdivisión del territorio de acuerdo con las formas del relieve. Estas formas constituyen una porción del paisaje constituida por una misma roca o material superficial y con características similares en cuanto a su pendiente, desnivel relativo, forma de cima, forma de vertiente y procesos de erosión. El factor geomorfología, es decir de las formas del relieve, es uno de los elementos primarios importantes para la caracterización del espacio físico, en diferentes temáticas biofísicas, las cuales son muy necesarias para propender a un ordenamiento territorial eficaz, que conlleve al uso y aprovechamiento racional y sustentable del entorno natural al hombre.

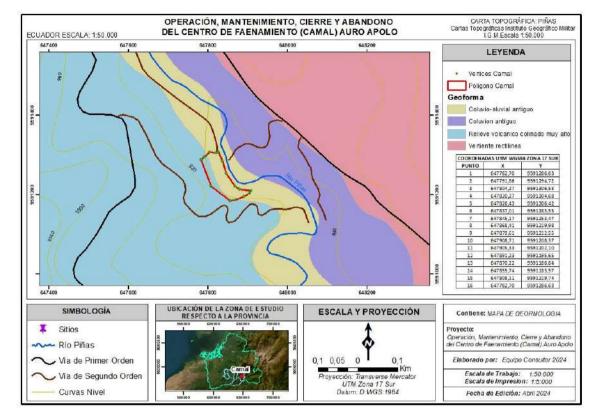


Figura 4.7. Mapa de Geomorfología

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

El enfoque de esta interacción entre geomorfología-suelo; tiene un correlación directa debido a que la mayor parte de las características de la superficie de la tierra están de alguna manera relacionada a las condiciones del suelo, las unidades geomorfológicas presentes en el cantón Piñas, se denota la preponderancia de grandes unidades geomorfológicas que cubren todo el cantón, en las partes bajas existen grandes extensiones de territorio en barreras de escalonamiento, mientras que en las parroquias de la parte alta es el relieve montañoso el que predomina, se infiere que el relieve montañoso es el que predomina en el cantón con cerca de un 40 % del territorio, otra unidad representativa es la de barreras de escalonamiento con cerca de un 30%, sumados a las unidades de valles encañonados nos dan un aproximado del 80% en tres grandes unidades geomorfológicas. El resto del territorio presenta una geomorfología de unidades muy pequeñas que resultaría más factible analizarlas a escala parroquial.

4.4.13. Suelo

Los suelos son sistemas complejos donde ocurren una vasta gama de procesos químicos, físicos y biológicos que se ven reflejados en la gran variedad de suelos existentes en la tierra. A grandes rasgos los suelos están compuestos de minerales y material orgánico



como materia sólida, agua y aire en distintas proporciones en los poros. El recurso suelo es tomado como el soporte y despensa de las plantas, vamos a analizar el suelo desde diferentes ámbitos, los cuales nos permitan obtener el mejor análisis para la ordenación del territorio.

4.4.13.1. Uso de suelo

El uso y cobertura del suelo es una variable muy importante para analizar al realizar el ordenamiento territorial cantonal, aquí se podrá visualizar como ha sido utilizado el territorio a lo largo del tiempo sin tomar ninguna medida de protección o limitación de áreas específicas que permitan dar un manejo adecuado a zonas acorde a la vocación de éstas. El cantón Piñas ha sido partícipe de un proceso de degradación del suelo por falta de medidas de protección, de aquí que el suelo ha sido utilizado mayoritariamente en el sector ganadero, con la expansión de estas zonas en detrimento de coberturas de suelo natural que protegen al suelo de factores climáticos y antrópicos. Se puede observar que es cerca del 43% del territorio cuyo uso del suelo está con presencia de pastos, obviamente ésta actividad no se encuentra en relación con la aptitud del suelo que tiene este sector, ya que por diferentes factores, como la pendiente, textura del suelo, profundidad efectiva, entre otros, el suelo donde actualmente se encuentra desarrollándose la ganadería no es sustentable a ésta actividad lo que conllevará, como en otras áreas, al deterioro de éstas zonas ganaderas.

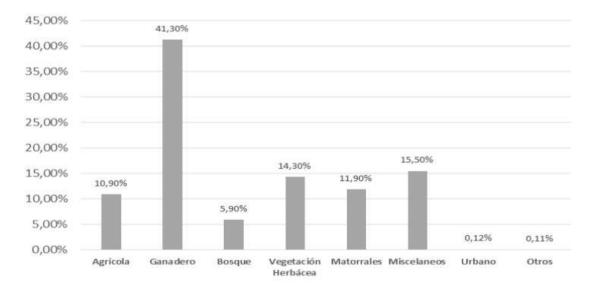


Gráfico 4.1. Uso y cobertura.

Fuente: Plan Provincial de Riego **Elaborado por:** Equipo Consultor 2024.

CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Cartas Topográficas Instituto Geográfica OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO ECUADOR ESCALA: 1:50 000 LG M Escala 1:50 000 64776 LEYENDA 9591360 Vertices Camal Poligono Camal 9591320 USO DE SUELOS TIERRA AGROPECUARIA ZONA ANTROPICA 9591280 COORDENADAS UTM WGS842ONA 17 SUR 647760 647920 647680 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO A LA PROVINCIA SIMBOLOGÍA ESCALA Y PROYECCIÓN Contiene: MAPA DE USO DE SUELO 1 Sitios Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenarniento (Camal) Auro Apoli Río Piñas 0.05 0.025 Elaborado por: Equipo Consultor 2024 Via de Primer Orden 0.05 Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:2:000 Via de Segundo Orden Curvas Nivel Fecha de Edición: Abril 2024

Figura 4.8. Mapa da de cobertura y uso de suelo.

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

4.4.13.2. Uso y cobertura por parroquia

Al realizar el análisis de uso y cobertura actual del suelo por parroquia se puede acotar que la presencia de pastos cultivados es mayoritaria en las parroquias de Piedras, La Bocana, Saracay y gran parte de Moromoro, en las parroquias de Piñas, San Roque y Capiro el pasto se extiende por importantes áreas, sin embargo no llega a ser mayoritario, así también las áreas agroproductivas se encuentran ubicadas en la parroquia de Capiro con cultivos de café y cacao, en la parroquia San Roque con presencia de cultivos misceláneos indiferenciados, café en Piñas, San Roque, y Capiro.

4.4.13.3. Conflicto de uso o incompatibilidad

El conflicto de uso de suelo trata de explicar la diferencia que existe entre el uso actual del suelo y el uso potencial del mismo, es decir, la vocación del territorio versus el modo de empleo actual. La vocación del territorio que en el caso del cantón Piñas viene dado por las clases agrológicas. Se definieron los siguientes conflictos:



Bien utilizado, subutilizado, sobre utilizado, centros poblados, cuerpos de agua y embalse, los tres últimos no entran al análisis de conflicto ya que no cuentan con una clasificación agrológica. A continuación se explica cada conflicto:

- Bien utilizado: Corresponde a aquella porción del territorio cuya vocación si corresponde al uso que se encuentra dado actualmente.
- Subutilizado: Se lo puede definir como la porción del territorio cuyo uso potencial o vocación del suelo no corresponde al uso actual y que además tiene un potencial de explotación que no se lo utiliza.
- Sobre utilizado: También se lo suele conocer como sobreexplotado, ya que de igual manera que el anterior, la vocación del suelo no es acorde con su uso actual y además por este tipo de uso se genera degradación del recurso suelo de diferentes maneras.

4.5. MEDIO BIÓTICO

Los Componentes Bióticos se entienden como la flora, fauna y demás organismos vivientes en sus distintos niveles de organización.

De acuerdo al área y características de la actividad regulada, la calidad ambiental se la evaluará y controlará adicionalmente, por medio de estudios bióticos a través de las herramientas establecidas en los mecanismos de regulación y control ambiental existentes.

La caracterización del componente biótico tiene como finalidad establecer medidas preventivas para garantizar la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.

El control y seguimiento de los componentes bióticos tiene como finalidad el verificar la calidad ambiental por medio de indicadores, identificar posibles alteraciones en la diversidad, determinar y aplicar las medidas correctivas de ser el caso.

En términos generales al estudiar este componente se evaluará el estado actual y se determinará las relaciones existentes entre este componente y las variables socioeconómicas.

Se tomará como base de comparación los resultados de campañas de campo realizadas en el área y en zonas de características físicas y bióticas similares a las del área de



interés, esta información permitirá establecer de mejor manera los sitios a ser muestreados y los resultados esperados de las campañas de campo desarrolladas específicamente en el área de influencia directa del proyecto.

La caracterización de los recursos bióticos de la zona se basará en el procesamiento y sistematización de la información generada en campañas de campo a realizarse. Será complementada con información disponible en entidades públicas y privadas (para la planificación de la salida de campo); esto permitirá evaluar, de manera más objetiva, la situación actual de la flora y fauna en el área de influencia directa del proyecto.

La unidad de representación de éste sistema de clasificación es el ecosistema, conceptualizado como un grupo de comunidades de vegetación a escala local que tienden a coexistir dentro de paisajes con variables biofísicas, gradientes ambientales, y procesos dinámicos similares (Comer et al. 2003).

4.5.1. Metodología general

Para la caracterización de la flora y fauna el levantamiento de información fue a través de una evaluación ecológica rápida con recorridos de reconocimiento, observación y recolección de datos, fotografías, para la identificación, tomando en cuenta los kilómetros el área de influencia donde el uso actual del suelo es en parte pastizales, arbustos con escasas áreas de cobertura vegetal que quedan. Por lo que se optó por la metodología de observación e identificación, los datos fueron recolectados en transeptos realizados en el área de trabajo se pudo observar pocos remanentes de vegetación arbórea, sembríos para uso propio así también vegetación herbácea.

En los estudios de flora y vegetación del área de influencia directa al proyecto, en el Cantón Piñas, sector Molana se aplicó dos fases:

La fase de campo para dar cumplimiento a los objetivos planteados, se desarrolla con la utilización de una serie de herramientas, utensilios y para casos específicos de equipos de monitoreo; Materiales como: Navegador-GPS (GARMIN- Etrex), Cámara digital, Videocámara, binoculares, cinta métrica, tableros, Libreta de campo, guía de campo para la identificación de especies de flora y fauna entre otros, libro de consulta, hojas (A4) para recopilar datos en el campo.



Para desarrollar el trabajo de gabinete se encontró con escritorios, equipos de computación, equipos multifunción (escáner, copiadora, impresora), calculadora, materiales y accesorios de oficina, etc.

4.5.2. Objetivos

4.5.2.1. Objetivo general

Establecer por medio del estudio, el impacto que ha tenido la intervención humana y de maquinaria en el componente florístico y faunístico.

4.5.2.2. Objetivos específicos:

- Caracterizar las formaciones vegetales en las que se estableció el muestreo.
- Determinar la riqueza de especies en el análisis cualitativo y cuantitativo en el área de estudio.
- Compilar información de las especies de flora y fauna de importancia para la conservación.

4.5.3. Delimitación de Unidades Ecológicas de Vegetación.

Por las características de la zona de influencia directa, se aplicó métodos de transectos, considerando que hay arbustos u otro tipo de formación vegetal.

Para identificar la diversidad vegetal presente en la zona de influencia directa se realizó un recorrido a pie siguiendo senderos y vías de fácil acceso, ya que el área está totalmente intervenida por actividades antrópicas, zonas de cultivos abandonadas.

4.5.4. Área de Estudio

Usando la información publicada por Sierra (1999) se determinó que el proyecto se localiza dentro de una sola Zona de Vida.

Adicionalmente, el Ministerio del Ambiente del Ecuador, en su publicación 2013, Sistemas de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental describe a la zona de estudio como un área intervenida, correspondiente a Bosque Seco de Tierras Bajas (Sierra et al, 1999), se encuentra a una altura promedio de 10 a 300 msnm.

4.5.5. Zonas de Vida o Formaciones Vegetales

El Cantón Piñas presenta una zona de vida o bioma, cuya descripción se muestra en la **Tabla 4** se incluye además los metros sobre el nivel del mar de cada bioma. Es importante considerar que las zonas de vida descritas en este apartado hacen referencia al grupo de asociaciones vegetales que pueden desarrollarse en función de una división



natural del clima, de las condiciones edáficas y las etapas de sucesión. La descripción de las diferentes Zonas de Vida se muestra a continuación:

Tabla 4-8. Zonas de vida o formaciones vegetales del Cantón Piñas.

Descripción Bioma (msnm)	Sistema Ecológico	Piso Zoogeogr áfico	Área de Remanencia del Bioma (Km²)	Porcentaje en El Oro %
	Bosque bajo y Arbustal deciduo de tierras bajas del Jama - Zapotillo			2,34
Bosque seco de tierras bajas (0 – 300 msnm)	Bosque deciduo de tierras bajas del Jama - Zapotillo Bosque Semideciduo de tierras bajas del Jama - Zapotillo	Tropical Suroccide ntal	468	4,72
	Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama - Zapotillo			1,15

Fuente: MECN-INB-GADPEO.2015. Aves, Anfibios y Réptiles de la Provincia de El Oro

Elaborado: Equipo Consultor 2024.

La unidad de representación de éste sistema de clasificación es el ecosistema, conceptualizado como un grupo de comunidades de vegetación a escala local que tienden a coexistir dentro de paisajes con variables biofísicas, gradientes ambientales, y procesos dinámicos similares (Comer et al. 2003).

El presente sistema de clasificación permite agrupar ecosistemas a diferentes escalas espaciales en relación a los factores diagnósticos (e.g. bioclima, biogeografía, geomorfología) que son utilizados de forma anidada para definir y proyectar geográficamente los ecosistemas del Ecuador continental; y al mismo tiempo usa criterios de clasificación homologables con otras iniciativas generadas en la región.

4.5.6. Bosques secos

Los Bosques secos en general, están ubicados en zonas relativamente pobladas, muchas veces en suelos aptos para el cultivo, por tal razón han sido muy intervenidos y destruidos más que los bosques húmedos. En Ecuador estos ecosistemas son pocos conocidos, muy amenazados y de importancia económica para grandes segmentos de la población rural, ya que se proveen de productos maderables y no maderables para subsistencia y a veces para la venta. (Aguirre et al.2006)



4.5.7. Bosques Deciduos de Tierras bajas

Bosques deciduos con un dosel entre 10 y 25 m, con copas expandidas y una ramificación a poca altura del tronco (Josse *et al.* 2003), subdosel de semiabierto a semicerrado, estrato herbáceo escaso e inexistente en época seca.



Fotografía 4.1. Panorámica del área de estudio

Elaborado: Equipo Consultor 2024.

4.5.8. Cobertura Vegetal

Se evaluó el área, incluyendo aspectos generales de la vegetación, como es el caso de estructura, fisonomía, especies indicadoras y geomorfología del suelo, se ha clasificado en los siguientes tipos de vegetación: Bosque secundario (Bs), Pastizales (P) y Cultivos (C) que se encuentran abandonados.

4.5.9. Pastizales (P)

Los pastizales son áreas cubiertas principalmente por especies herbáceas y en menor proporción por especies arbustivas cuyo conjunto se les denominan matorrales. Las áreas de pastizales mantienen especies introducidas por el hombre para el desarrollo de actividades agropecuarias y ganaderas este tipo de usos es más marcada en los sectores cercanos a los centros poblados. Los matorrales se definen como una vegetación dominada por arbustos, y que a menudo incluye céspedes, plantas de porte herbáceo, y plantas geófitas. El matorral también puede surgir como consecuencia de la actividad humana (tala y desbroce), puede constituir una comunidad transitoria que se desarrolló temporalmente como resultado de un disturbio, tal como el fuego o el agua.



4.5.10. Metodología

El estudio se dividió en dos fases para obtener los resultados que se presentarán a continuación, la primera fase es la de campo que se la realizó el día 16 de agosto de 2023, mientras que la fase de laboratorio se la realizó en los días siguientes, los especímenes botánicos de difícil identificación fueron fotografiados y otros colectados para luego ser identificados con bibliografía especializada.

4.5.10.1. Inventarios Cualitativos

El muestreo cualitativo consistió en caracterizar los diferentes tipos de vegetación en los sitios evaluados para el área donde se encuentra el Camal, para lo cual se realizaron recorridos lineales de observación directa, con un alcance de 20m x 5m, obteniendo como resultado datos sobre las especies que sirven para caracterizar a los distintos grupos florísticos comunes y dominantes, presentes en las coberturas vegetales ubicadas dentro del área de estudio. Para los recorridos de observación se utilizaron 3 puntos de muestreo cualitativo considerados en la caracterización de flora en la Línea Base. Estos Recorridos de observación se realizaron el día 16 de agosto de 2023.

Tabla 4-9. Ubicación de los puntos de Muestreo Cuantitativos de Flora.

CÓDIG	FECHA	COORDI	ENADAS	ALTITU TIPO	TIPO	MÉTOD	EXTENSIÓ N UNIDAD	TIPO DE			
0	DD/MM/A A	ESTE	NORTE	D msnm	Á	0	MUESTREA L	MUESTRE O			
POF001	16/08/2023	PI 647871	9591209	11	Arbustiva	Transecto	20m X 5m	Cualitativo			
1 01 001	10,00,202	PF 647853	9591201	11 Moustiva					Líneal	(100 m ²)	Cumulti o
POF002	16/08/2023	PI 647831	9591209	12	13	Arbustiva	Transecto	20m X 5m	Cualitativo		
1 01 002	10,00,2020	PF 647813	9591221		Thousava	Líneal	(100 m^2)				
POF003	16/08/2023	PI 647799	9591263	11	Arbustiva	Transecto	20m X 5m	Cualitativo			
1 01 003	10,00/2023	PF 647805	9591243		moustivu	Líneal	(100 m ²)	Caantativo			
SIMBOLO	SIMBOLOGÍA: POF: Punto de Observación Flora; PI: Punto de Inicio, PF: Punto Final del Transecto.										

Elaborado: Equipo Consultor 2024.



Rio Piñas Via de Primer Orden

Curvas Nivel

Via de Segundo Orden

CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS
Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar
I.G.M.Escala 1:50.000 OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO ECUADOR ESCALA: 1:50.000 647920 LEYENDA 9591360 Vertices Camal Poligono Camal Transecto de Monitoreo - POF 001 - POF 002 - POF003 Cobertura de suelo TIERRA AGROPE CUARIA ZONA ANTROPICA COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 17 SUR 647760 647680 647840 647920 ESCALA Y PROYECCIÓN SIMBOLOGÍA Contiene: MAPA DE MONITOREO DE FLORA

Figura 4.9. Mapa de puntos de Muestreo Cuantitativos de Flora

Elaborado: Equipo Consultor 2024.

0,05 0,025

UTM Zona 17 Sur Dalum: D.WGS:1984 0.05

Elaborado por: Equipo Consultor 2024

Escala de Trabajo: 1:50:000
Escala de Impresion: 1:2:000

Fecha de Edición: Abril 2024



Fotografía 4.2. Muestreos realizados de Flora



Elaborado: Equipo Consultor 2024.

4.5.11. Análisis de la Información

Para el análisis del inventario cuantitativo, se usaron las fórmulas propuestas por Campbell et al. 1986.

4.5.11.1. Área Basal (ab) en m2

El área basal de un árbol se define como el área del Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) en corte transversal del tallo o tronco del individuo.

El área basal de una especie determinada en la parcela es la suma de las áreas básales de todos los individuos con DAP igual o mayor a 10cm.

Donde:
$$AB = \left(\frac{\pi D^2}{4}\right)$$
D = Diámetro a la altura del pecho

D = Diametro a la altura del pec

 π = Constante 3,1416

4.5.11.2. Densidad Relativa (dr)

La Densidad Relativa de una especie determinada es proporcional al número de individuos de esa especie con respecto al número total de individuos en la parcela.

Dominancia Relativa (dmr)

La Dominancia Relativa de una especie determinada es la proporción del área basal de esa especie, con respecto al área basal de todos los individuos de los transectos.

4.5.11.3. Índice del Valor de Importancia (IVI)

Se suman dos parámetros (Densidad Relativa y Dominancia Relativa) para llegar al Valor de Importancia.



La sumatoria del Valor de Importancia para todas las especies en la parcela es siempre igual a 200. Se puede considerar, entonces, que las especies que alcanzan un valor de importancia superior a 20 en la parcela (un 10% del valor total) son "importantes" y comunes componentes del bosque muestreado.

$$IVI = DR + DMR$$

4.5.11.4. Riqueza y Abundancia de Especies

El término "riqueza" se refiere a la abundancia de especies por individuo; es decir, el número de especies dividido por el número de individuos muestreados. Este dato permite realizar una comparación directa en cuanto a la diversidad (riqueza) de especies de individuos botánicos, aun cuando el número de individuos sea variable entre muestreos. El dato siempre es un valor entre 0 y 1; si todos los individuos de los muestreos fueran de especies diferentes, tendría un valor de 1, y un valor de 0,5 significa una alta diversidad de especies.

4.5.11.5. Índice de Shannon (H´)

También conocido como índice de Shannon-Wiener (Carabias et al, 2009; Pla, L, 2006; Ricklets, R., 2001), es una de las medidas de diversidad relacionadas con la teoría de información y mayormente usada en ecología. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos, entre 2,01 y 3 son de diversidad media y superiores a 3 son altos.

En la práctica, para comunidades biológicas, este índice no parece exceder de 5.0 (Washington, 1984).

4.5.11.6. Índice de Diversidad de Simpson

Este índice mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una población de N individuos, provengan de la misma especie.

Si una especie dada i (i=1,2,..., S) es representada en la comunidad por Pi (Proporción de individuos), la probabilidad de extraer al azar dos individuos pertenece a la misma especie es la probabilidad conjunta [(Pi) (Pi), o Pi²].



Sus valores están comprendidos entre 0 y 1, cuanto menor sea su valor la diversidad del área de estudio será mayor.

$$\lambda = \sum pi^2$$

Donde:

 Σ = Sumatoria pi = es el número de individuos de la especie i, dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Está fuertemente influenciado por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988). Como el índice de Simpson (λ) refleja el grado de dominancia en una comunidad, la diversidad de la misma puede calcularse como:

$$D = \frac{1}{\lambda}$$

El **índice de Jaccard** (*I_J*), mide el grado de similitud en porcentajes entre dos puntos de muestreo y relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies excluidas.

El **índice de Sorensen** (Is), relaciona el número de especies compartidas con la media aritmética de las especies de ambos sitios. Mide la similitud o distancias entre dos puntos de muestreo.

4.5.11.7. Curvas de Abundancia de Especies

Comprenden gráficos representativos de las especies más frecuentes dentro del transecto, permitiendo identificar rápidamente los grupos dominantes y las especies raras.

4.5.11.8. Puntos de Muestreo

Estos puntos de muestreo cuantitativo se encuentran en un sector llano muy intervenido, existiendo escasas especies leñosas entre los 10 msnm hasta los 15 msnm, el cual presenta un dosel abierto constituido por especies generalistas.



4.5.11.9. Estado de conservación de la flora

En los muestreos que se realizaron In Situ en el área donde se encuentra ubicado El Camal de la ciudad de Piñas, presenta una elevada intervención antrópica generando un alto deterioro del área, conformada principalmente por zonas abiertas e intervenidas, pastizales, herbáceos, por este motivo no se obtuvieron datos cuantitativos.

4.5.11.10. Especies endémicas

Luego del análisis de los datos y al revisar el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (Valencia et al, 2000), no se registraron especies endémicas. Se encontraron especies de preocupación menor.

Conclusiones

- > El área donde se encuentra ubicado el Camal de la ciudad de Piñas, es una zona que se encuentra muy intervenida, donde dominan las zonas abiertas, seguidas de bosque secundario con diferentes estadios de sucesión y zonas que han sido alteradas por la presencia antrópica.
- > De acuerdo a la revisión del Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (Valencia et al, 2000), no se registraron especies endémicas.
- > Se encontraron especies de preocupación menor, no existen especies Vulnerables ni en la lista roja según la UICN.
- > No se obtuvieron datos cuantitativos.

4.5.12. Caracterización de los recursos faunísticos

4.5.12.1. Descripción de la Fauna

El área pese a la intervención de la que ha sido sujeta, alberga presencia de avifauna, no se visibilizaron especies de mamíferos los mismos que han ido desapareciendo paulatinamente, debido a los varios proyectos que se han realizado en la zona e introducción de animales domésticos y la presencia de maquinaria pesada y transporte de vehículos que generan elevados decibeles de ruido, el mismo que ha ocasionado la migración de ciertas aves y de mamíferos en gran cantidad.

4.5.12.2. Aspectos Generales de la Fauna

La región Sur del Ecuador es reconocida por su diversidad de especies que en ella se encuentra.



En los remanentes boscosos del área se localizan algunas especies de aves que han logrado adaptarse a la degradación del medio.

Especies de avifauna que se han adaptado a la presencia del hombre y al cambio que este ha causado, en el sector principalmente podemos encontrar entre las más comunes: chilalos, azulejos y garrapateros entre otros.

4.5.12.3. Metodología

Para el levantamiento de la fauna existente en el área del camal, se realizó una estimación visual por medio de transectos y senderos, por lo cual se pudo registrar las diferentes especies localizadas dentro del área de influencia de la zona de estudio.

El trabajo de campo principalmente se desenvolvió en el ámbito de identificar y constatar las áreas más representativas, aplicando la Metodología de Evaluaciones Ecológicas Rápidas o Directas, luego se validó la información con el apoyo de bibliografía especializada existente.

De acuerdo a este contexto, el estudio se efectuó con el objeto de evaluar el estado actual del componente faunístico y determinar si las actividades antrópicas han provocado o no afectaciones de la fauna existente.

Los puntos y red de inicio de rastreo de especies faunísticas. Por las características que requiere el estudio se valoró la situación actual de la fauna en el área del proyecto, haciendo muestreos en sitios estratégicos tomando en cuenta la afectación que causará el desarrollo del proyecto.

4.5.12.4. Fase de Campo

- Para el registro de avifauna, se recorrieron transectos, en los cuales se determinó un tiempo de observación de 2 horas, registrando las especies y número de individuos vistos con la ayuda de binoculares y fotografías. Las observaciones se realizaron en la mañana desde las 08h00 hasta las 10h00.
- Para el registro de entomofauna, se basó en trazar un transecto de 30 m, ubicando punto inicial (PI) y punto final (PF) en la zona del sector del proyecto.
 Posteriormente cada 50 m, en un radio fijo de observación de 20 metros se procedió a registrar las especies e individuos vistos con la ayuda de binoculares y cámara fotográfica. Para este punto se determinó un tiempo de observación de 30 minutos.



 Para el levantamiento de información sobre la herpetofauna, se realizó un transepto para el respectivo registro por encuentro visual. Los transeptos de Registro por Encuentro Visual (REV), es una técnica comúnmente utilizada y puede ser usada para medir la composición de especie, hábitat y actividad.

Se emplearon también los siguientes métodos: i) registros visuales; ii) observaciones extras; iii) entrevistas.

- Registros Visuales: mediante la metodología de transeptos en el área de estudio, se procedió al registro de especies. La observación directa, es la técnica con más facilidades, sin embargo se requiere destreza al momento de identificar qué tipo de especie se puede llegar a observar, ya que se deberá recordar rasgos mínimos o alguna característica representativa para la identificación del espécimen.
- Observaciones Extras: Las especies que fueron identificadas fuera de los sitios establecidos para el recorrido, también se les consideró, con el objeto de realizar una lista más completa de las especies de aves del lugar estudiado.
- Entrevistas: se las realizó al guía y a los pobladores de la zona, los cuales conocen hasta la abundancia de cada especie registrada.

4.5.12.5. Fase de Laboratorio

Avifauna: Las especies registradas fueron estudiadas e identificadas en función de las claves taxonómicas y su nomenclatura en español, para la cual se utilizó las referencias sistemáticas de Ridgely el al., (1998) y Ridgely & Greenfield (2001), y el Libro Anfibios, reptiles y aves de la provincia de El Oro MECN-GADPEO 2015.

Entomofauna: Las especies encontradas dentro de los transeptos en el área de estudio, fueron identificadas con las Claves para Identificar los principales órdenes de la Clase Insecto (German H. Cheli).

Herpetología: Las metodologías empleadas para el estudio de la herpetofauna, corresponden a técnicas de muestreo detalladas por Heyer *et al.*, (1994), estandarizadas



en el Manual para Coordinar Esfuerzos para el Monitoreo de Anfibios en América Latina (Lips, K, Rehacer, J, Young, E., 1999-.2001) y el Libro Anfibios, reptiles y aves de la provincia de El Oro MECN-GADPEO 2015.

4.5.12.6. Análisis de Datos

En lo referente al análisis estadístico de la información colectada, se procedió a usar Índice de Diversidad de Shannon Wiener y Simpson.

La abundancia se determinó en base a la frecuencia de las observaciones durante el recorrido del área del proyecto.

Esta se determinó empleando criterios de abundancia utilizados en estudios anteriores y modificándolos para la aplicación de los datos obtenidos y el área de estudio.

4.5.12.7. Sustento bibliográfico

Para la clasificación taxonómica de las aves y su nomenclatura en español, se utiliza las referencias sistemáticas de Ridgely el al., (1998), Ridgely & Greenfield (2001) y MECN – GADPEO, (2015). Los nombres científicos de las especies de anfibios y reptiles fueron actualizados revisando Anfibios, Reptiles y Aves de la Provincia de El Oro: Una guía para ecosistemas Andino-Costeros. 2015. Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales del Instituto Nacional de Biodiversidad MECN-INB; Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de El Oro GADPEO.

Para la ubicación de especies en peligro de extinción o endémicas, el criterio es el expuesto en la publicación del Libro Rojo de las Aves del Ecuador (Granizo, et al., 2002) y una lista anotada de las aves del Ecuador continental (Ridgely el al., 1998).

4.5.12.8. Descripción

- Se identificará y describirá el piso zoogeográfico correspondiente al área de influencia del proyecto, con el objeto de conocer la distribución de las especies existentes.
- Se elaborará un diagnóstico de la fauna de vertebrados encontrados en la zona, indicando la abundancia, diversidad y las áreas sensitivas que pudieran ser identificadas (saladeros, moretales, cuerpos de agua, comederos, pantanos, relictos de vegetación primaria en zonas intervenidas, etc.).
- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica: grupo, familia, género y especies, nombre común (con énfasis en la



nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo).

- Se determinará el estado de conservación y categorías de acuerdo al Libro Rojo de la IUCN y por el CITES. Se incluirán además, especies endémicas e indicadoras y los usos del recurso. Se presentarán mapas de ubicación de los sitios de estudio.
- Se elaborará un diagnóstico de invertebrados terrestres encontrados en la zona.

Durante el proceso de caracterización ambiental y a fin de determinar el estado actual del componente biótico y efectuar análisis con los datos, se efectuó un muestreo cualitativo; los puntos y/o recorrido fue determinado en función de los hallazgos.

La caracterización de la fauna se basó en especies de carácter generalista y comunes a las condiciones de hábitat presente, registradas únicamente por observación, huellas u otro rastro de su presencia. Las evaluaciones de campo incluyeron: observaciones directas y registros indirectos (huellas, excrementos, madrigueras, etc.). El estudio de campo fue complementado mediante la realización de entrevistas a los trabajadores y pobladores locales sobre la presencia de fauna nativa.

4.5.12.9. Entrevistas

Las entrevistas se realizaron a pobladores del sector donde se desarrolla el proyecto de la bananera, este tipo de registro se hizo únicamente para especies grandes y medianas, que son especies fáciles de diferenciar y difícilmente pueden provocar error en los entrevistados.

4.5.12.10. Zonificación del Área de Estudio

Para el presente estudio se procedió a zonificar el área, tomando en cuenta la situación, posibles efectos a los hábitats y sus recursos biológicos a lo largo de la misma, con influencia directa e indirecta por las obras y trabajos que se vienen realizando, principalmente los relacionados con las aves.

El trabajo de campo consistió en verificar e identificar los sitios representativos a lo largo del área, incluyendo los sitios específicos donde se existe actividad antrópica, los caminos de acceso por las márgenes del área, márgenes de bosque de galería, analizando posibles riesgos o afecciones por el mismo, a los diferentes hábitats que se encuentran en el área.



Esta zonificación nos permitió identificar que el área presenta características similares, así como altos grados de perturbación.

Otra base metodológica mediante la cual se pudo obtener gran información fue realizando consultas bibliográficas de aves existentes en el sector.

Por las características que requiere el estudio se valorará la situación actual de la fauna en el área de la bananera, haciendo muestreos en sitios estratégicos tomando en cuenta la afectación que causará el desarrollo del proyecto.

CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Carlas Topográficas Instituto Geográfico Militar I.G.M.Escala 1:50.000 OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO ECUADOR ESCALA: 1:50.000 647760 647920 647680 647846 LEYENDA 9591360 Vertices Camal Poligono Camal 9591320 Transecto de Monitore PMF-1 PMF-2 PMF-3 POF Vegetacion Pastos plantados 647680 647760 647840 647920 SIMBOLOGÍA ESCALA Y PROYECCIÓN Contiene: MAPA DE MONITOREO DE FUANA Sitios Rio Piñas 0,05 Km Via de Primer Orden 0,05 0,025 Elaborado por: Equipo Consultor 2024 Proyección: Transverse Mei UTM Zona 17 Sur Datum: D:WGS:1984 Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:2:000 Via de Segundo Orden Curvas Nivel Fecha de Edición: Abril 2024

Figura 4.10. Mapa de puntos de Muestreo Cuantitativos y Cualitativos de Fauna.

Elaborado: Equipo Consultor 2024.

Tabla 4-10. Ubicación de los puntos de Muestreo Cuantitativos y Cualitativos de Fauna.

CITILO	FECHA	COORDENADAS		** (D***)	pro oproceán
SITIO	DD/MM/ AA	ESTE	NORTE	HÁBITAT	DESCRIPCIÓN
	16/08/202	PI 647801	9591295		Inventario Cuantitativo.
	3	PF 647794	9591272	BOSQUE SECO 0 msnm / 300	Transectos lineales largos y observación directa.



PMF	16/08/202	PI 647829	9591293	msnm	
	3	PF 647835	9591269	PASTIZALE S 10 msnm	
	16/08/202	PI 647842	9591253		
	3	PF 647857	9591228		
POF	16/08/202	PI 647805	9591259	BOSQUE SECUNDARI O 0 msnm / 300 msnm	Inventario Cualitativo. Observación directa, entrevista con guía local, transectos largos.

SIMBOLOGÍA: PMF= Punto de Muestreo de Fauna; **POF**: Punto de Observación Fauna; **PI**: Punto de Inicio, **PF**: Punto Final del Transecto.

Elaborado: Equipo Consultor 2024.

4.5.13. ORNITOFAUNA (AVES)

Para hacer el reconocimiento de las aves se hizo un recorrido a lo largo y ancho de toda el área, el recorrido se lo hizo en la mañana y en la tarde.

Los resultados se los ha sistematizado en un listado, siguiendo la clasificación taxonómica vigente con espacio para adicionar información relacionada con el estado de abundancia de las aves en las diferentes áreas recorridas.

La abundancia se determinó en base a la frecuencia de las observaciones durante el recorrido por toda el área donde se encuentra el Camal Municipal.

4.5.13.1. Metodología

Se efectuó la recopilación secundaria de publicaciones, listados o informes técnicos existentes de la zona de estudio o de sectores aledaños. Para la identificación de aves en campo se utilizó los accesos como transectos en línea (Bibby et al., 1992) de observación y buscando posiciones estratégicas para una mejor panorámica. De acuerdo a la topografía y cobertura vegetal existentes, se realizó la toma de datos al interior del bosque o áreas de cobertura vegetal que presenten buenas condiciones de hábitat para aves. Se realizó observación directa con la ayuda de los binoculares y para la identificación se utilizó el Volumen I (Guía de campo) del Libro de Aves del Ecuador



(Ridgely & Greenfield 2006) y del libro Anfibios, reptiles y aves de la provincia de El Oro (MECN – GADPEO 2015).

Tabla 4-11. Especies de Aves Identificadas en el Proyecto.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Común	No. De Individuos
Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo rustica	Golondrina	15
Psittaciformes	Psittrichasiidae	Coracopsis nigra	Loro negro	14
Apodiformes	Trochilidae	Thalurania colombica	Colibrí	1
Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga sulcirostris	Garrapatero	2
Passeriformes	Thraupidae	Tangara arthus	Tangara dorada	5
Passeriformes	Furnariidae	Furnarius cinnamomeus	Chilalo	2
Passeriformes	Thraupidae	Ramphocelus icteronotus	Tangara Lomilimon	4
Passeriformes	Icteridae	Icterus mesomelas	Chiroque	5
Passeriformes	Tyrannidae	Pyrocephalus rubinus	Mosquero cardenal	1
Piciformes	Picidae	Picidae sp.	Pajaro carpintero	2
Piciformes	Ramphastidae	Pteroglossus erythropygius	Tucán	2

Elaborado: Equipo Consultor 2024.

4.5.13.2. Análisis de Resultados

El procedimiento, se realizó a través del análisis y comparación de riqueza, abundancia y diversidad de los datos obtenidos en base a la metodología establecida para la evaluación de las diferentes especies de aves en los diferentes puntos de intervención. Para determinar el grado de abundancia de las especies de aves se los dividió en 4 categorías de acuerdo al número de observaciones.

Residente	Categoría de Abundancia relativa de las especies			
Migratoria Boreal	C: Común; Pc: Poco común; R: raro; Ab. Abundante;			
Migratoria Austral				
E Endémica	Categorías de la UICN (2014)			
	(EN): En peligro; (VU): Vulnerable; (NT): Casi amenazado;			
	(DD): Datos deficientes; (NE): No evaluados; (LC):			
	Preocupación menor			
Categoría de abundan	cia Rango			
relativa de especies				
Registradas				
R: Rara	0-1			
Pc: Poco común	2-4			



C: Común	5-9
Ab: Abundante	10 o mas

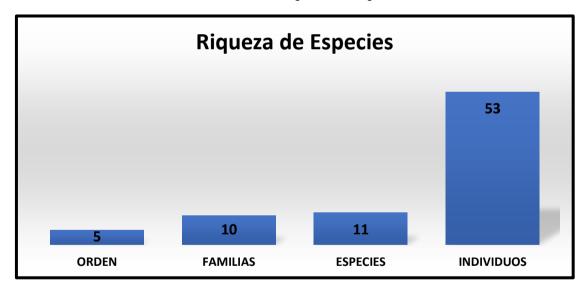
Tabla 4-12. Horas de Esfuerzo de Muestreo por Metodología Aplicada para Aves

METODOLOGÍA	HORAS/DÍA	HORAS/TOTAL
Recorridos para registros visuales directos	2 Horas/1 día	2 horas

4.5.13.3. Riqueza de Especies

Con los datos obtenidos en el punto muestreado, se determinó la riqueza específica de un total de 5 ordenes, 11 especies pertenecientes a 10 familias. La familia más diversa es, Thraupidae con 2 especies el resto tiene una. Así mismo se identificó la abundancia total de 53 individuos.

Gráfico 4.2. Riqueza de Especies



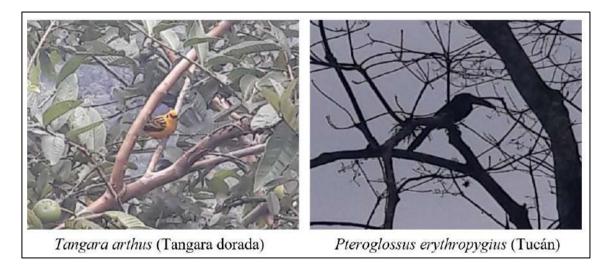
Elaborado: Equipo Consultor 2024.



Fotografía 4.3. Fotografías de Especies de Aves en la Zona de Estudio.



Fotografía 4.4. Fotografías de Especies de Aves en la Zona de Estudio-2



Elaborado: Equipo Consultor 2024.

4.5.13.4. Criterios metodológicos

La información de campo se levantó el día 16 de agosto del 2023, en la zona de influencia directa donde se encuentra el Camal de Piñas, se planificaron caminatas de reconocimiento entre las 08H00 am a 10:H00 am; durante ese tiempo y con la ayuda de binoculares, GPS y cámara fotográfica, se registraron el avistamiento de la fauna del sector.

El estudio de campo fue complementado con el análisis de investigaciones bibliográficas y entrevistas a moradores de la zona que ayudaron a interpretar la identificación de algunas especies no registradas durante el trabajo de campo.



El área de estudio actúa como una zona de tránsito de especies fácilmente adaptables en áreas de actividades antrópicas, en asociaciones con bosque nativos secundarios, el área al contar con poca cobertura vegetal la avifauna se ve disminuida y las familias con mayor porcentaje de diversidad son las que más cercanas o adaptables con relación al uso de suelo encontrado mediante este diagnóstico.

Las familias con mayor abundancia son las Hirundinidae con 28%, Psittrichasiidae con el 26 % y Thraupidae e Icteridae con el 5 % respectivamente. Es un área que alberga concentraciones de aves rapaces como los gallinazos y de tránsito como los chilalo y garrapateros.

4.5.13.5. Abundancia relativa de las especies de avifauna

La abundancia relativa de especies registradas se determinó a través del monitoreo por observación directa, para la identificación se utilizó fotografía digital, y comparándolo con la siguiente escala: raro (un individuo), poco común (2-4 individuos), común (5-9 individuos) y abundante (10 o más individuos).

Donde el 22% de las aves observadas son Poco común, el 19% considerada común, el 57% está considerado Abundante y el 4% es Raro.

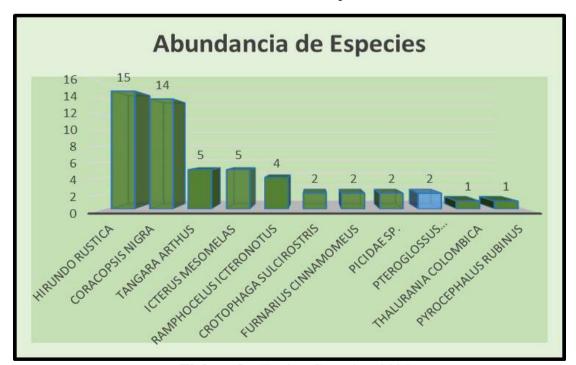


Gráfico 4.3. Abundancia de las especies de Ornitofauna

Elaborado: Equipo Consultor 2024.



4.5.14. Riqueza de especies por puntos de muestreo

En la siguiente tabla se presenta la riqueza existente en el área de estudio, en el punto de muestreo.

Tabla 4-13. Resultados punto de muestreo, Camal de Piñas.

Punto de Muestreo	Shannon- Wiener	Simpson	Jaccard	Sorensen
OR001	1,95	0,17	270/	0.52
OR002	1,62	0,23	27%	0,53

Elaborado: Equipo Consultor 2024.

4.5.14.1. Índice de Shannon-Wiener

Al calcular los datos de diversidad, el Índice de Shannon-Wienner en los puntos muestreados arrojaron valores que se consideran como índices de biodiversidad media.

4.5.14.2. Índice de Simpson

El índice de Simpson demuestra que el análisis de riqueza de especies da como resultado que el proyecto tiene un índice medio de diversidad.

4.5.14.3. Índice de Jaccard y Sorensen

Los Índices de Jaccard y Sorensen miden la similitud que existe entre los puntos que se muestrean. Para este caso determinan que los puntos muestreados son homogéneos y similares.

4.5.14.4. Estado de Conservación Nacional e Internacional

Según las categorías de la UICN, en las áreas de estudio se registraron especies en la categoría de Preocupación Menor.

Según la CITES, en el área de estudio no se registró ninguna especie en esta lista, la cual se incluye a especies no amenazadas, pero que pueden serlo si se destruye su hábitat, estas especies generalmente no comercializadas, pero que requieren protección y no deben ser traficadas libremente.

4.5.14.5. Especies Endémicas

El endemismo que se presenta en el sector permite demostrar la interactividad de las especies y que a las mismas la presencia de las actividades antrópicas no las incómoda o altera su hábitat, ya que, a pesar de poseer un estado de conservación, estas se han



adaptado al impacto producido por las actividades antrópicas, ya que la zona además de realizar proyectos habitacionales han desarrollado otras actividades (ganadería y agricultura) las aves han permanecido en la zona.

4.5.14.6. Especies indicadoras

Un aspecto ecológico importante a considerar en los estudios, es la sensibilidad de especies de aves presentes, frente a los cambios en la calidad del hábitat. Según Stotz et al., (1996), las aves presentan diferente grado de sensibilidad frente a las alteraciones de su entorno; especies de alta sensibilidad (H), aquellas que prefieren hábitats en buen estado de conservación, sean bosques naturales o secundarios de regeneración antigua y dependiendo de sus rangos de acción, también pueden adaptarse a remanentes de bosque natural poco intervenidos.

Especies de sensibilidad media (M), aquellas que pueden soportar ligeros cambios ambientales y pueden encontrarse en áreas de bosque en buen estado de conservación y/o en bordes de bosque o áreas con alteración ligera y por último especies de baja sensibilidad (L), aquellas capaces de adaptarse y colonizar zonas alteradas.

Según la información obtenida en el muestreo del área del proyecto todas las especies registradas son catalogadas como de sensibilidad baja, no se registraron especies catalogadas como de sensibilidad media o de sensibilidad alta. La dominancia de las especies de sensibilidad baja es un indicador de alteraciones en las áreas de muestreo.

4.5.14.7. Uso del recurso

Según información de los pobladores locales y trabajadores, las especies registradas en el área del proyecto agrícola, no son utilizadas en actividades comerciales o alimenticias.

4.5.14.8. Conclusiones

La cobertura vegetal original ha sido sustituida por remanentes de vegetación arbustiva de tipo intervenida, pastizales y monocultivos. En estos hábitats alterados las poblaciones de aves tienden a adaptarse a los cambios ambientales y modifican esta adaptación para sobrevivir a las nuevas condiciones de supervivencia.



- ➤ Todas las especies de aves registradas en el área donde se encuentra el Camal de Piñas presentan sensibilidad baja, demostrando que el área de estudio se encuentra intervenida por diversas actividades antrópicas.
- Las aves registradas y la abundancia que representan son el resultado de las adaptaciones que presentan en el hábitat ante las condiciones antrópicas generadas en los últimos años.
- Las especies que habitan la zona del proyecto no son utilizadas para actividades comerciales o alimenticias.

4.5.15. HERPETOLOGÍA (ANFIBIOS Y REPTILES)

Los hábitats de influencia directa e indirecta del área del proyecto se encuentran fragmentadas y con escasa cobertura vegetal a consecuencias de varias actividades antrópicas señaladas anteriormente. En estos hábitats fragmentados las poblaciones de anfibios y reptiles corresponden a especies de características generalistas y de baja sensibilidad.

4.5.15.1. Metodología

Las metodologías empleadas para el estudio de la herpetofauna, corresponden a técnicas de muestreo detalladas por Heyer et al., (1994), y estandarizadas en el Manual para Coordinar Esfuerzos para el Monitoreo de Anfibios en América Latina (Lips, K, Rehacer, J, Young, E., 1999-.2001).

Tabla 4-14. Horas de Esfuerzo de Muestreo por Metodología Aplicada para Herpetología.

METODOLOGÍA	HORAS/DÍA	HORAS/TOTAL
Recorridos para registros visuales directos	2 Horas/1 día	2 horas

Elaborado: Equipo Consultor 2024.

4.5.15.2. Fase de campo

Recorridos Libres: Esta metodología consistió en realizar caminatas de observación en los distintos hábitats del área del proyecto en un radio de 30 m x 2 m lineales, donde se levantaron sustratos como troncos, piedras, hojarasca, etc., que son microhábitats donde se ocultan los anfibios y reptiles.







4.5.15.3. Fase de procesamiento de datos

El área del proyecto al encontrase muy intervenida por actividades antrópicas y al localizar pocos remanentes de vegetación y algunas pozas de agua, en el recorrido realizado fueron escasos los especímenes de herpetofauna encontrados. Por ello adicionalmente se recurrió a entrevistas a pobladores de la zona y a información secundaria que ayudaron a la identificación de especies existentes en el área en épocas de invierno principalmente.

4.5.15.4. Análisis de Resultados

El procedimiento, se realizó a través del análisis y comparación de la riqueza y abundancia de los datos obtenidos en base a la metodología establecida para la evaluación de las diferentes especies de anfibios y reptiles en el punto de muestreo.

A continuación, se detallan las especies de los registros obtenidos en el recorrido, en las entrevistas e información secundaria:

Tabla 4-15. Listado de Herpetofauna encontrada en la zona de estudio

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Núm. Individuos
Sauria	Iguanidae	Iguana iguana	Iguana (Pacaso)	4
Sauria	Teiidae	Ameiva edracantha	Ameiva de Bocourt (Lagartija)	2
Anura	Dendrobatidae	Epipedobates sp.	Rana rayada	1



De acuerdo al análisis de los datos de la Tabla 11, se observa que la clase de los reptiles es la más representativa en el área del proyecto en relación a la clase anfibia que se encontró una sola especie en los recorridos.

En el muestreo realizado en el área del proyecto, se registraron 3 especies dentro de las Clases: Reptilia (2 sp), la especie más abundante fue la Iguana/Pacaso (*Iguana iguana*) con 4 individuos; seguido de Ameiva de Bocourt/Lagartija (*Ameiva edracantha*) con 2 individuos y la rana rayada (*Epipedobates sp.*) se pudo encontrar 1 individuo.

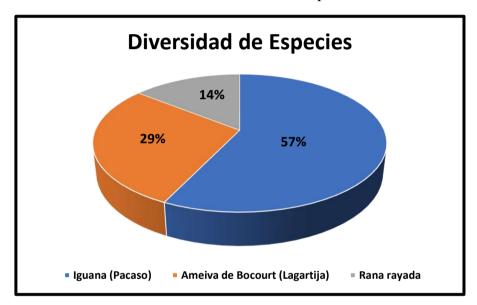


Gráfico 4.4. Diversidad de especies

Elaborado: Equipo Consultor 2024.

4.5.15.5. Endemismo y Amenaza

Se realizó una revisión bibliográfica en las listas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y por el CITES (Convention International TradeEndangered Species), y en el libro Aves, Reptiles y Aves de la Provincias de El Oro **MECN-INB-GADPEO 2015**, con el propósito de identificar si las especies encontradas se encuentran en alguna categoría de conservación a nivel nacional.



Fotografía 4.6. Fotografías de especies de Herpetofauna de la zona



4.5.15.6. Curvas de Abundancia de Especies

Comprenden gráficos representativos de las especies más frecuentes dentro del transecto, permitiendo identificar rápidamente los grupos dominantes y las especies raras.

Curva de Abundancia

4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0

Iguana iguana Ameiva edracantha Epipedobates sp.

Gráfico 4.5. Curva de abundancia de especies de herpetología

Elaborado: Equipo Consultor 2024.



Tabla 4-16. Resultados del muestreo de Herpetofauna.

ÍNDICES DE DIVERSIDAD						
Punto de Muestreo Shannon-Wiener Simpson Jaccard Sorensen						
HE001	0,96	0,43	-	-		

4.5.15.7. Índice de Shannon-Wiener

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Shannon-Wiener nos dió un valor de diversidad de 0,96. Por lo tanto se lo considera, como un índice de biodiversidad baja para el área del proyecto donde se encuentra el Camal Municipal.

4.5.15.8. Índice de Simpson

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Simpson arrojó un valor de diversidad de 0,43. En relación con el número total de especies que es de 3, se interpreta como diversidad baja.

4.5.15.9. Aspectos ecológicos relevantes

• Nicho trófico

Una de las características particulares de los anfibios, es que constituyen eslabones importantes en el flujo de energía dentro de la cadena trófica tanto en ecosistemas acuáticos como en terrestres (Stebbins y Chen, 1995). Esta misma característica en las lagartijas permite determinar el uso que las especies hacen del hábitat y micro hábitat, su actividad y comportamiento de forrajeo (Vitt et al., 1996). El entender las interacciones de las redes alimenticias, permite evaluar la estrecha relación que existe entre el estado de conservación de los hábitats y la estabilidad de las comunidades de anfibios y reptiles.

• Sensibilidad de la herpetofauna

Los anfibios y reptiles son inusualmente sensibles a las condiciones ambientales y generalmente están estrechamente ligados a un hábitat particular, los que los hace más vulnerables que otros grupos de vertebrados a los cambios en el hábitat. El aumento en las amenazas a la biodiversidad causadas por los seres humanos en general, tiene un marcado impacto negativo sobre los reptiles y especialmente sobre los anfibios (Houlahan et al. 2000) que son considerados como valiosos indicadores de calidad



ambiental y juegan múltiples papeles funcionales dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres (Blaustein y Wake 1990, Stebbins y Cohen 1995).

Según la información del muestreo realizado, nos indica que el grupo de sensibilidad baja que representa al 100% de la herpetofauna registrada, es el más representativo; esta proporción nos indica que en el área se encuentran con una alta fragmentación, dando lugar al desarrollo de especies generalistas colonizadoras, las cuales soportan cambios en su ambiente y se han adaptado a actividades antropogénicas.

• Especies indicadoras

De acuerdo a Barinaga, 1990; Blaustein y Wake 1990; Giman, 1990; Pechmann y Wilbur, 1994; Stebbins y Cohen 1995, la permeabilidad de los huevos y de la piel en los anfibios, les facilita la absorción de diferentes agentes del ambiente, además su ciclo de vida complejo, que presenta un estado larval que habita cuerpos de agua, y otros aspectos biológicos y ecológicos, les confiere características de indicadores potenciales de estrés ambiental.

Su susceptibilidad a la destrucción del hábitat, a efectos de borde en procesos silviculturales, a cambios de las condiciones climáticas locales y posiblemente globales, (al observarse disminución de las poblaciones y en algunos casos desaparición de especies de áreas templadas y tropicales) les confiere la denominación de especies clave - indicadoras de cambios ambientales. (Blaustein y Wke 1990; Crump et al., 1992; Heyer et al., 1988; La Marca y Reinthaler 1991).

• Estatus de conservación

Una forma de conocer la calidad ecológica de una zona es la de evaluar el tipo de especies presentes y su estatus de conservación a nivel nacional y regional; de esta manera, se pueden definir dos elementos importantes: la sensibilidad del sitio y el grado de sensibilidad de las especies.

Según el Estatus de Conservación de Lista Roja de los Anfibios del Ecuador (Ron, S. R., Guayasamin, J. M, Menéndez-Guerrero, P., 2011; Coloma y Quiguango, 2008; Frost, 2005), en el área de estudio no existen especies amenazadas ni en peligro de extinción.

De acuerdo a la Lista Roja de los Reptiles del Ecuador (Carrillo et al., 2005), de las 3 especies identificadas, las 3 se ubican en la categoría de especies de Preocupación Menor, no presentan problemas de conservación.



• Uso del recurso

De acuerdo a los comentarios de los habitantes y trabajadores locales, ninguna de las especies registradas en el área del proyecto es utilizada para alguna actividad económica o alimenticia.

4.5.15.10. Conclusiones

- En el muestreo realizado en el área del proyecto, se registraron 3 especies dentro de las Clases: Reptilia (2sp) y Anfibia (1sp).
- ➤ En el área donde se encuentra el Camal Municipal, la especie más abundante fue la Iguana/Pacaso (*Iguana iguana*) con 4 individuos; seguido de Ameiva de Bocourt/Lagartija (*Ameiva edracantha*) con 2 individuos y la rana rayada (*Epipedobates sp.*) se pudo encontrar 1 individuo.
- Según la información del muestreo realizado, podemos indicar que todas las especies tienen sensibilidad baja.
- Las especies de herpetofauna registradas no se encuentran bajo ninguna categoría de amenaza, lo que demuestra que a pesar de que el área se encuentra muy intervenida las pocas especies existentes se han adaptado a estos biomas frágiles.
- ➤ Ninguna de las especies registradas en el área del proyecto son utilizadas para actividades comerciales o alimenticias.

4.5.16. ENTOMOLOGÍA TERRESTRE (Insectos)

De toda la diversidad biológica del planeta, se considera a los insectos como el grupo con mayor cantidad de especies, y con una mínima proporción formalmente descritas. Aunque algunos autores consideren un orden de 30 millones, este número está sujeto a debate, y parece que una estimación razonable sería de un rango de 5 a 10 millones de especies de acuerdo a la evaluación hecha por Ødegaard en el 2000.

Es evidente que los insectos son importantes porque ofrecen servicios ambientales tales como la fertilización de los suelos, efectos sobre las propiedades físicas y químicas del suelo, el cambio en la composición de la vegetación, entre otros. La posición en niveles tróficos claves, hace a los insectos importantes reguladores del flujo de materia y energía, así como importantes diseñadores de los paisajes. Lo anterior resalta el hecho de que los insectos, son capaces de modular el funcionamiento de los ecosistemas (Guzmán 2010).



Otra de las importancias de su estudio y conservación radica en la utilización de poblaciones de insectos en la aplicabilidad de los modelos ecológicos que se conocen, más aún por la influencia del hombre sobre los ecosistemas y el acabo de los mismos se han convertido como una herramienta esencial para la evaluación de los hábitat usados como bioindicadores ecológicos (Bustamante-Sánchez et al 2004).

De acuerdo a este contexto en el presente informe se da a conocer las poblaciones de insectos terrestres que se encuentran habitando en el área donde se encuentra ubicado el Camal Municipal del cantón Piñas.

4.5.16.1. Metodología

4.5.16.2. Fase de campo

Para cuantificar la entomofauna se realizó un transecto de observación de 30 m de longitud, ubicados en hábitats dentro del área, donde se utilizó la técnica de colección manual, revisión de troncos, colecta directa de entomofauna asociada a troncos caídos en estado de descomposición, capturas manuales de entomofauna sobre sustratos florales, herbáceos, debajo de piedras, registro fotográfico de los especímenes observados y posterior liberación de los mismos.

Tabla 4-17. Horas de Esfuerzo por Metodología Aplicada para Muestreo entomológico

METODOLOGÍA	FECHA	HORAS/DÍA	HORAS/TOTAL
Muestreo cuantitativo en transecto	16/08/2023	30 min./1 día	30 min.
de 30 m de observación.	10/06/2023	50 mm./1 dra	50 IIIII.

Elaborado: Equipo Consultor 2024.

Registro de datos: Para la identificación de la entomofauna se utilizó literatura especializada referente a este grupo faunístico (Celi y Dávalos, 2001; Medina y Lopera, 2001). En la mayoría de casos, los resultados del presente trabajo se presentan en base a identificaciones taxonómicas a nivel de familias. Las especies totales observadas en la zona de estudio son las siguientes:

Tabla 4-18. Listado de Entomología encontrada en la zona de estudio.

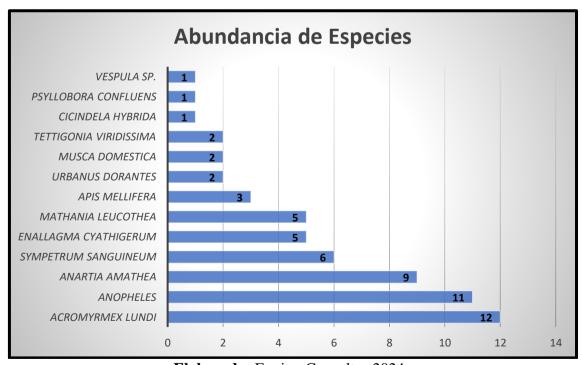
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	N° Individuos
Hymenoptera	Apidae	Apis mellifera	Abeja	3
Coleoptera	Carabidae	Cicindela hybrida	Escarabajo tigre	1
Coleoptera	Coccinellidae	Psyllobora confluens	Mariquita	1



Odonata	Coenagrionidae	Enallagma cyathigerum	Caballito del diablo	5
Diptera	Culicidae	Anopheles	Mosquito	11
Hymenoptera	Formicidae	Acromyrmex lundi	Hormiga negra	12
Lepidóptera	Hesperiidae	Urbanus dorantes	Mariposa cola larga	2
Odonata	Libellulidae	Sympetrum sanguineum	Libélula roja	6
Diptera	Muscidae	Musca domestica	Mosca doméstica	2
Lepidóptera	Nymphalidae	Anartia amathea	Mariposa princesa roja	9
Lepidóptera	Pieridae	Mathania leucothea	Mariposa blanca	5
Orthoptera	Tettigoniidae	Tettigonia viridissima	Saltamontes verde	2
Hymenoptera	Vespidae	Vespula sp.	Avispa	1

En el área de estudio se estableció un punto cuantitativo, en el cual se registraron un total de 60 individuos, 13 familias distribuidas dentro de 7 órdenes, 13 especies. Las familias más representativas fueron la Formicidae con 12 individuos y Culicidae con 11 individuos, seguida de Nymphalidae con 9 individuos, Libellulidae con 6, Coenagrionidae y Pieridae con 5 individuos cada una.

Gráfico 4.6. Abundancia de especies de entomofauna



Elaborado: Equipo Consultor 2024.



Diversidad de Especies

Tettigonia viridissima

Vespula sp.

Gráfico 4.7. Diversidad de especies en la zona de estudio.

Tabla 4-19. Resultados punto de muestreo, Camal Municipal cantón Piñas.

Punto de Muestreo	Shannon- Wiener	Simpson	Jaccard	Sorensen	
ET001	2,26	0,13	-	-	

Elaborado: Equipo Consultor 2024.

4.5.16.3. Índice de Shannon-Wiener

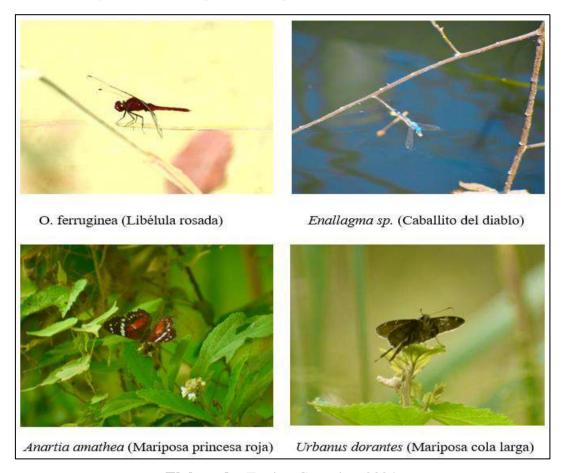
Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Shannon-Wiener nos dió un valor de 2,26 para el punto muestreado; Lo que significa que en el área del proyecto existe un índice medio de diversidad de especies.

4.5.16.4. Índice de Simpson

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Simpson dió un valor de 0,13 para el punto muestreado. Lo cual se interpreta como diversidad media de especies.



Fotografía 4.7. Fotografías de especies de Entomofauna de la zona



4.5.16.5. Nicho y Gremio trófico

La Entomofauna registrada en el área del proyecto, presenta los siguientes beneficios dentro de los hábitats de estudio:

- > Reciclan nutrientes: hojarasca, degradación de la madera.
- > Dispersan hongos, descomponen carroña, excremento y airean el suelo.
- > Propaga las plantas: polinización y dispersión de semillas.
- > Mantienen la composición y estructura de las comunidades de plantas vía fitofagia.
- > Mantienen la estructura de la comunidad animal vía: transmisión de enfermedades a animales, depredación y parasitismo a animales. Alimento para invertebrados insectívoros, desde peces a mamíferos. Variedad de historias de vida, dominan las cadenas y redes tróficas, tanto en masa como en riqueza de especies (Marín, 2007).



4.5.16.6. Estado de Conservación

Según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se registraron especies en categorías de Preocupación menor y que aún no han sido evaluadas en su totalidad.

4.5.16.7. Uso del Recurso Entomofauna

Según los registros de entomofauna de la zona de estudio, los pobladores aledaños no utilizan estas especies con ningún fin económico.

4.5.16.8. Especies Indicadoras

Las especies consideradas bioindicadoras son importantes herramientas para determinar el grado de afectación que sufre un ecosistema, ya sea causado por el hombre o por causas naturales (Lindenmayer et al, 2000).

4.5.16.9. Especies Endémicas o de Interés

Las especies registradas en el área de estudio, no presentan mayor interés de conservación, debido a su mediana abundancia y dominancia de las mismas.

4.5.16.10. Conclusiones

- ➤ En el área de estudio se registraron un total de 60 individuos, 13 familias distribuidas dentro de 7 órdenes, 13 especies. Las familias más representativas fueron la Formicidae con 12 individuos y Culicidae con 11 individuos, seguida de Nymphalidae con 9 individuos, Libellulidae con 6, Coenagrionidae y Pieridae con 5 individuos cada una.
- Según los resultados de los índices obtenidos para la entomofauna se encontró que la diversidad en la zona es media.
- ➤ La Entomofauna registrada en el área del proyecto no se registran especies dentro de las listas del Libro Rojo de la UICN (UICN, 2011) o en las listas de CITES de especies traficadas (Inskipp y Gillett eds, 2011).
- Ninguna de las especies registradas en el área son utilizadas para actividades comerciales o alimenticias.

4.5.17. MASTOFAUNA (MAMÍFEROS)

En el área de estudio no se registró ninguna especie en los recorridos realizados ya que se encuentra muy intervenida por actividades antrópicas principalmente por zonas de cultivos, paztizales al entrevistar a los pobladores y trabajadores de la zona se nos



manifestó que ya no se avistan mamíferos silvestres solo mamíferos domésticos tales como perros y gatos. Por tal motivo no se realizó cálculos cualitativos ni cuantitativos para este estudio.

4.5.18. ENTOMOLOGÍA ACUÁTICA (Macroinvertebrados)

4.5.18.1. ÁREA DE ESTUDIO

El muestreo de indicadores biológicos con macroinvertebrados bentónicos se lo realizó en varias quebradas (S/N) que son alimentados por el río S/N que se encuentran dentro del área donde se encuentra ubicado el Camal Municipal del cantón Piñas, en el sitio Molana perteneciente a la Provincia de El Oro, con una superficie de 0.65933 hectáreas Se trabajó río arriba siguiendo el curso del río principal y río abajo por lo sitios que se encuentran dentro de los límites del área de estudio, este cuerpo de agua es una de las fuentes con mayor potencial dentro de la zona para satisfacer las necesidades de riego y consumo doméstico de las comunidades anteriormente indicadas, esta agua es utilizada como un bien de consumo por los pobladores y como un bien intermedio por los agricultores, se encuentra directamente en el área de influencia .

Tabla 4-20. sitios de muestreo

Sitios	Muestreo	Ubicación Geográfica
Quebrada S/N 647864/9591247	1	PI
Quebrada S/N 647887/9591217	1	PI

Elaborado: Equipo Consultor 2024.

4.5.19. MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS

La colecta de macroinvertebrados acuáticos se la realizó en los 2 sitios definidos, (uno por cada sitio) correspondiendo a la microcuenca alta y baja. En cada uno se realizaron transectos de 100 m., la técnica que se empleó fue el de remover el sedimento con la mano y los pies durante un minuto hacia la red de patada compuesta por un par de marcos de madera, de 1,50 metros de alto por 1 metro de ancho; La red que se utilizó es de nylon con un ojo de malla de 0,5 milímetros, repitiendo éste proceso 10 veces en



cada transecto siguiendo el curso del río aguas abajo. Luego de esto mediante pinzas entomológicas y cernideras se separó el sedimento identificando a los macroinvertebrados colocándolos en frascos esterilizados y debidamente etiquetados, con alcohol al 75%, para posteriormente ser identificados, a todos los insectos acuáticos colectados se los clasificó e identificó con la ayuda de claves dicotómicas (C. Duran, 2011), otros documentos impresos como el Manual de Monitoreo: los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua (Carrera, C. y Fierro, K. 2001.

Fotografia 4.8. Separación de la hojarasca para la recolección de los macroinvertebrados



Elaborado: Equipo Consultor 2024.



Fotografía 4.9. Aplicación de la técnica para la colección de los macroinvertebrados



4.5.19.1. Cálculo del índice Ephemeroptera, Plecóptera, Trichoptera (EPT)

El análisis EPT se realizó mediante la utilización de estos tres grupos de macroinvertebrados (Ephemeroptera, Plecóptera y Trichoptera) que son indicadores de buena calidad de agua debido a su alta sensibilidad a la contaminación. Se obtiene contando el número de taxón de estos órdenes presentes en la muestra. El valor obtenido se compara en un cuadro de calidad de agua (Carrera, C. y Fierro, K. 2001).

Tabla 4-21. Clasificación de la calidad del agua según Índice de EPT

CALIDAD DE AGUA	
75 - 100%	Muy buena
50 - 74%	Buena
25 - 49%	Regular
0 - 24%	Mala

EPT: Ephemeroptera, Plecóptera, Trichoptera **Fuente:** Carrera, C. y Fierro, K. 2001



4.5.19.2. Cálculo del índice Biological Monitoring Working Party (BMWP)

El índice BMWP ordena las familias de los órdenes de macroinvertebrados en 10 niveles con las puntuaciones de 1 a 10, siendo el 10 un número de mayor tolerancia y 1 de menor tolerancia. El valor obtenido se compara en un cuadro de calidad de agua (Carrera, C. y Fierro, K. 2001) (Tabla 11).

Tabla 4-22. Clasificación de la calidad del agua según Índice de BMWP

CALIDAD DE AGUA					
101 - 145	Muy buena				
61 - 100	Buena				
36 - 60	Regular				
16 - 35	Mala				
0 - 15	Muy Mala				

BMWP: Biological Monitoring Working Party **Fuente:** (Carrera, C. y Fierro, K. 2001)

4.5.19.3. RESULTADOS DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA

Se colectaron 498 individuos pertenecientes a 7 órdenes, 21 familias. El mayor número de familias encontradas (6) pertenecen al orden Trichoptera, seguida de Ephemeroptera con 5 familias y Coleóptera y Diptera con 3 familias cada una. Las familias con la población más abundante que resultó del estudio fueron Hydropsychidae y Ephemerellidae con 92 y 64 individuos respectivamente. Por el contrario se encontró una familia representada con cinco individuos la más baja del monitoreo que correspondió a la familia Perlidae

Tabla 4-23. Listado de Macroinvertebrados encontrados en la zona de estudio

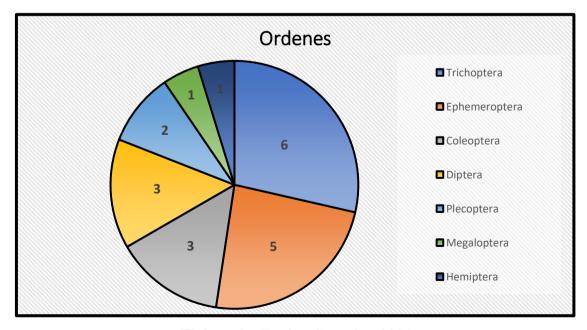
Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	N° Individuos
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	-	27
Insecta	Hemiptera	Belostomatidae	-	17
Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	-	14
Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	-	28
Insecta	Diptera	Chironomidae	-	40
Insecta	Coleoptera	Elmidae	-	15

Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

Insecta	Ephemeroptera	Ephemerellidae	-	64
Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	-	92
Insecta	Plecoptera	Chloroperlidae	-	14
Insecta	Trichoptera	Ecnomidae	-	49
Insecta	Coleoptera	Psephenidae	Psephenops sp.	6
Insecta	Trichoptera	Brachycentridae	-	24
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Acinopus picipes	26
Insecta	Plecoptera	Perlidae	-	5
Insecta	Diptera	Tipulidae	Crane fly	6
Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	-	6
Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	-	16
Insecta	Megaloptera	Corydalidae	-	13
Insecta	Trichoptera	Psychomyiidae	Psychomyia pusilla	9
Insecta	Diptera	Blepharoceridae	-	6
Insecta	Ephemeroptera	leptophlebiidae	-	21

Elaborado: Equipo Consultor 2024.

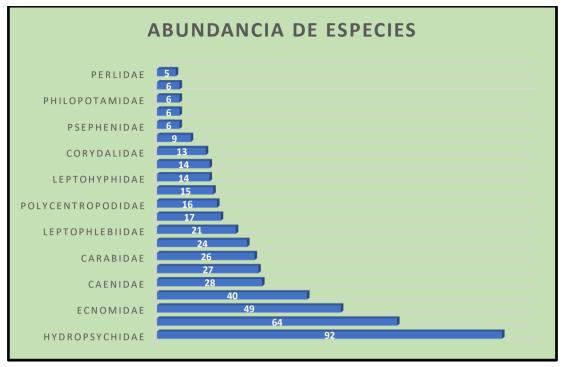
Gráfico 4.8. Número de órdenes encontradas en los sitios elegidos.



Elaborado: Equipo Consultor 2024.



Gráfico 4.9. Número y abundancia de familias encontradas en los sitios elegidos.



Fotografía 4.10. Fotografías de macroinvertebrados recolectados en las dos quebradas monitoreadas.





4.5.20. INDICES DE DIVERSIDAD

4.5.20.1. Índice de Shannon-Wiener

Al calcular los datos de diversidad, el Índice de Shannon-Wienner en el Punto N°1 arrojó un valor de 2,49 y en el Punto N°2 un valor de 2,57. Son datos distintos, pero en promedio se lo considera, como un índice de biodiversidad ALTA.

4.5.20.2. Índice de Simpson

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Simpson presentó en el punto 1 un valor de 0,09 y en el punto dos 0,10 que en relación con el número total de especies que es de 498 se interpreta como diversidad ALTA.

4.5.20.3. Índice de Jaccard y Sorensen

Los Índices de Jaccard y Sorensen miden la similitud que existe entre los dos puntos muestreados. Al calcular estos índices nos dio un valor de 32% o 0,65 de similitud entre ambos puntos. Este dato nos indica que existe una similitud ALTA.

4.5.21. ÍNDICES BIÓTICOS.-

4.5.21.1. EPT (Ephemeroptera, Plecóptera, Trichoptera)

Los valores de EPT determinados variaron en cada uno de los puntos muestreados, siendo el de mejor calidad del agua el de la quebrada río arriba y el de menor calidad el de la quebrada río abajo ya que al encontrarse en la parte baja de la microcuenca está propenso éste sector a recibir las descargas orgánicas e inorgánicas producidas río arriba principalmente por actividades antrópicas.

Tabla 4-24. Valores de EPT y la clasificación de la calidad del agua según este índice presente en cada uno de los puntos muestreados.

Quebradas	EPT	Rango	Condición
Quebrada S/N	78	75-100%	Muy Buena
Quebrada S/N	71	50-74%	Buena

EPT: Ephemeroptera, Plecóptera, Trichoptera.

Fuente: Equipo Consultor 2023

4.5.21.2. BMWP

En el análisis de BMWP, se encontró un rango de puntajes desde 58 hasta 89 (Tabla 24). El análisis estima una valoración optimista de la calidad del agua en el primer



punto de la quebrada S/N mientras que para el segundo punto de la quebrada S/N se encontró que la calidad del agua es buena.

Tabla 4-25. Clasificación de la calidad del agua mediante el Índice BMWP en cada uno de los puntos muestreados.

Ríos	BMWP	Calidad	
Quebrada S/N	118	Muy Buena	
Quebrada S/N	83	Buena	

BMWP: Biological Monitoring Working Party. **Fuente:** Equipo Consultor 2024.

4.5.22. Conclusiones

- > El área donde se realizaron los muestreos se encuentra muy disturbada e intervenida.
- Se pudo evidenciar que la quebrada que se encuentran dentro del área de estudio mantienen poca vegetación, esto incide en la poca abundancia de especies de macroinvertebrados.
- ➤ Actividades tales como la ganadería, agricultura (monocultivos), minería ilegal que se encuentran río arriba, han afectado el entorno y alterado el ecosistema natural.
- ➤ De acuerdo a los datos obtenidos mediante los muestreos realizados, se determina que la calidad del agua en la zona donde se ubica el Camal del cantón Piñas es de Buena Calidad debido a los pocos especímenes recolectados y q la mayoría de ellos son indicadores de este tipo de agua.

4.5.23. SENSIBILIDAD DEL MEDIO BIÓTICO

4.5.23.1. Amenazas directas e indirectas sobre la fauna

• Amenazas Directas.

La destrucción de la vegetación se la considera una amenaza directa a la fauna existente produciéndose otras amenazas indirectas.

Algunas manchas de matorrales en las áreas que se ubica en pendientes, todavía acogen a pequeñas poblaciones de aves donde pueden sobrevivir y protegerse.



4.5.23.2. Perturbaciones y amenazas a los animales.

Las siguientes afectaciones han tenido diversos efectos sobre las especies:

- La fragmentación de los bosques naturales, ha sido la principal causa para la reducción en la población de las especies. Esta se ha producido a lo largo de toda el área, causada principalmente por la deforestación, debido a los asentamientos humanos que avanzan a pasos agigantados. Cambios de uso de suelo zonas de cultivo y para la implementación de invernas.
- La reducción del área (parches de vegetación), ha sido un factor determinante que ha dado como consecuencia efectos de menor disponibilidad de alimento para las especies y sitios para la reproducción, esto ha influido en el tamaño de la población produciéndose consecuentemente una reducción en la variabilidad genética. También pudieron haber contribuido otras alteraciones que influenciaron para la disminución de las especies.
- La pérdida de heterogeneidad de hábitats en los parches de vegetación, provoca la pérdida de elementos esenciales como alimento, abrigo, sitios de alimentación, reproducción, afectando también la diversidad y el tamaño de la población llevando a la extinción local de algunas especies.
- Se han perdido eslabones móviles (especies que a través de sus hábitos alimenticios contribuye a la dispersión de semillas, polinización), las cuales cumplían un rol ecológico importante en el mantenimiento de los ecosistemas.

4.5.23.3. Animales especiales y su situación

La fauna del Sur del Ecuador, recibe una alta presión debido a varios factores, entre los más importantes se encuentran la alta deforestación de áreas para implementación de zonas de cultivo, el incremento de pastos, ganadería, monocultivos, minería, las que han disminuido en gran medida los bosques naturales, así como sus especies, siendo las más afectadas los mamíferos, muchos de los cuales ya no se encuentran con facilidad o son vistos con poca frecuencia en el área del proyecto.

La presencia de especies importantes, sean estas raras, amenazadas, o en peligro, se refleja de igual manera en el grado de conservación del hábitat, si este es disturbado, la presencia de especies importantes será limitada, tal es el caso de los sitios con una alta deforestación encontrados, especialmente a lo largo de toda el área.



4.5.23.4. Relación de la fauna con formaciones vegetacionales

La escasa vegetación encontrada en las áreas y la consecuente disminución de alimento y abrigo disponible para las especies ha reducido evidentemente la estructura de determinados gremios de aves como las bandadas mixtas de aves, que desaparecen en alteraciones provocadas por el ser humano.

4.5.23.5. Análisis final

La mayoría de hábitats en el sector del área donde se encuentra el Camal Municipal del cantón Piñas han sido degradados ancestralmente debido a asentamientos humanos de las que han sido sujeto, viviendas, construcción de caminos y carreteras y a las actividades derivadas, como la conversión de los suelos para las prácticas agropecuarias, los que ha traído como consecuencia la disminución de las poblaciones animales, y por sobre todo el avance de urbanizaciones por el déficit habitacional que existe.

La falta de vegetación arbórea nativa en el área es uno de los principales motivos por el cual algunos mamíferos son inexistentes. Las poblaciones de aves y mamíferos grandes han sido considerablemente inexistentes. Han sido excepciones algunas especies de mamíferos pequeños que han prosperado en estos hábitats, así como aves generalistas que se han adaptado en el bosque secundario.

La vegetación circundante a las poblaciones ha sido en su mayoría transformada en cultivos y pastizales lo que ha limitado la presencia de aves frugívoras y otras especies terrestres.

4.6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

4.6.1. Predios

Tabla 4.26. Listado de propietarios del AID social

Ubicación (comunidad)	Propietarios de fincas o lotes	Actividad especifica e infraestructura.
Piñas	Gobierno autónomo descentralizado de PIÑAS	Planificar el desarrollo parroquial
Piñas	Carlos Pinzon Gonzalo Alfredo	

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Carlas Topográficas Instituto Geográfico Militar gráficas Instituto Geogr I.G.M.Escala 1:50.000 ECUADOR ESCALA: 1:50 000 647800 LEYENDA 9591 Vertices Camal Poligono Camal PROPIETARIOS - PREDIOS Limites de los predios PROPIETARIO GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL PIÑAS PARDO PINZON 371 m 647400 647600 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO A LA PROVINCIA ESCALA Y PROYECCIÓN SIMBOLOGÍA MAPA DE PREDIOS DEL PROYECTO Contiene: Proyecto: Rio Piñas 01 005 0 Elaborado por: Equipo Consultor 2024 Via de Primer Orden 0.1 Km Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:5:000 Via de Segundo Orden UTM Zona 17 Sur Datum: D WGS 1984 Curvas Nivel Fecha de Edición: Abril 2024

Figura 4.11. Mapa de predios

4.6.2. Población

Es un indicador social que permite identificar la cantidad de habitantes de determinado territorio. Según los censos de Población y vivienda realizados en Ecuador a partir del año 1950, se tiene conocimiento del tamaño de la población a nivel nacional, y se observa el aumento de la población a nivel nacional, provincial y cantonal.

Los datos del tamaño de la población del país y la provincia de El Oro, presentan un aumento en el tamaño de la población en todos los períodos censales, pero no de igual forma para el cantón Piñas, este presenta diferentes variaciones en los períodos censales, del cual se infiere que desde el año 1950 al año 1974 existe una tendencia ascendente, mientras que desde el año 1982 al año 1990 presenta una tendencia negativa que significa pérdida de población en el cantón y a partir de 1990 al 2010 la tendencia es positiva.



35.000 29.848 29.518 30.000 25.988 23.246 Miles de habitantes 25.000 21.929 1.843 20.000 13.71 15.000 10.000 5.000 0 1950 1962 1974 1982 1990 2001 2010

Gráfico 4.10. Proyecciones de población Cantón Piñas por años censales.

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010 **Elaboración:** Equipo Consultor 2024.

4.6.2.1. Población del cantón Piñas y sus parroquias

El cantón según la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal de Piñas, posee las parroquias urbanas: Piñas, La Susaya y Piñas Grande; y las parroquias rurales: Capiro, La Bocana, Moromoro, Piedras, San Roque y Saracay. En su conjunto, Piñas posee una población total de 25 988 habitantes. El Cuadro CS3 presenta la población del cantón según INEC-CPV2010, que incluye la cabecera cantonal y la periferia, parroquia Piñas, y las parroquias rurales Capiro, La Bocana, Moromoro, Piedras, San Roque y Saracay.

Tabla 4-27. Población por parroquias. Cantón Piñas

Código	Parroquias	Habitantes	%
071050	Piñas	17401	66,96
071051	Capiro	1870	7,20
071052	La Bocana	1365	5,25
071053	Moromoro	1371	5,28
071054	Piedras	569	2,19
071055	San Roque	867	3,34
071056	Saracay	2545	9,79
	Total Cantón	25988	100,00

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010 **Elaboración:** Equipo Consultor 2024.



4.6.3. Población Económicamente Activa

Tomando la definición de Población Productiva o en edad de trabajar como aquella que participa en el mercado de trabajo, sea que encuentre ocupado o que esté desempleado. Esta definición nos lleva a considerar como Población Productiva aquella cuya edad se encuentra de 15 a 64 años.

En cambio, Población No Productiva es la que se encuentra entre 0 a 14 años (no ingresa aún al mercado de trabajo) y la que tiene 65 años y más (salió del mercado de trabajo). Aplicando estos conceptos, la población productiva del cantón Piñas en el año 2010 fue de 16.203 personas, en tanto que la Población No productiva ascendió a 9.785 personas. Resume la población Productiva y la No Productiva del cantón Piñas, por parroquias.

Tabla 4-28. Población productiva y no productiva

Parroquias	Población Productiva	%	Población No Productiva	%	Total
Piñas	10992	63,2	6409	36,8	17401
Capiro	1146	61,3	724	38,7	1870
La Bocana	801	58,7	564	41,3	1365
Moromoro	828	60,4	543	39,6	1371
Piedras	329	57,8	240	42,2	569
San Roque	535	61,7	332	38,3	867
Saracay	1572	61,8	973	38,2	2545
Total Cantón	16203	62,3	9785	37,7	25988

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010

Elaboración: Equipo Consultor 2024.

4.6.4. Cobertura en servicios de educación

Según la información generada por el IEE, para la gestión del territorio en el cantón Piñas manifiesta: La educación integral es un derecho humano fundamental al que todas y todos debemos tener acceso. Según algunas corrientes de la teoría política es una responsabilidad social y prioritaria que el Estado debe otorgar de manera universal. En este proceso se denota como prioritaria la formación y capacitación constante, pues éste constituye pilar fundamental para mejorar sus condiciones de vida, permitiendo que los individuos promuevan sus intereses y se resistan a la explotación.

Así mismo, el acceder a una preparación formal permite incorporar el conocimiento en las tareas diarias, generar nuevas prácticas y saberes y dinamizar el entorno en el que surge la iniciativa y creatividad, donde nuevas visiones y enfoques empiezan a tomar fuerza. En general, el desarrollo educativo asegurará una mejor calidad de vida de



hombres y mujeres como tales y de la sociedad en su conjunto, fomentando valores de equidad, democracia y justicia. En este contexto, es importante considerar que en el Ecuador se fomenta la educación intercultural bilingüe debido a la diversidad cultural y lingüística del país, lo cual está consagrado en la Constitución. Con este nuevo enfoque educacional se pretende promover el reconocimiento de la diversidad, la relación comunicativa y crítica entre seres y grupos distintos, y también extender esa relación en la tarea de construir sociedades realmente plurales y equitativas (Walsh, 2005:23).

Tabla 4-29. Unidades educativas por área de educación, por parroquias. Cantón Piñas.

Número de unidades educativas por parroquia									
	Piñas	Capiro	La Bocana	Moromoro	Piedras	San Roque	Saracay	Total	%
Educación básica	5	6	2	2	3	3	10	31	64,58
Educación básica y alfabetización	-	-	-	=	-	1	-	1	2,083
Educación básica y bachillerato	3	1	1	1	-	-	-	6	12,5
Inicial y educación básica	9	•	-	1	-	÷	-	10	20,83
Total	17	7	3	4	3	4	10	48	100
Porcentaje	35,4 %	14,6 %	6,3 %	8,3 %	6,3 %	8,3 %	20,8 %	-	-

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010 **Elaboración:** Equipo Consultor 2024.

4.6.5. Salud de la Población

En cuanto a la cobertura como tal, el Área de Salud No. 8 atiende a la población de los cantones Piñas, Marcabelí y Balsas, que conforman el distrito N° 4. Su acción se ejerce a través de las unidades de salud mencionadas anteriormente.

Tabla 4-30. Distribución de las unidades de salud por tipología, por parroquias. Cantón Piñas.

	Piñas	Capiro	La Bocana	Moromoro	Piedras	San Roque	Saracay	Total
Clínica	4	-	121	:4	-	-	-	4
Dispensarios IESS	1	-2	_	_	2	_	<u></u> -:	1
Dispensarios IESS Campesino	4	1	-	1	-	1	-	7
Hospital Cantonal	1	ē	-	-	•	-	-	1
Policlínico	1	-	-	-	•	-	-	1
Puesto De Salud	1	=		1	1	1	5 0	4,0
Subcentro De Salud		1	1	1	1	1	1	6
Consultorios Privados	6	-	+	-	-	-	-	+
Total	17	2	1	3	2	3	1	30
Porcentaje	58,6%	6,9%	3,4%	10,3%	6,9%	10,3%	3,4%	

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010



4.6.6. Vivienda

De acuerdo al Censo 2010 en el cantón Piñas se registran 9415 casos de vivienda (particular y colectiva), de ese número de casos 9400 corresponden a viviendas particulares y 7173 corresponden a viviendas particulares con personas presentes. A nivel provincial el número de viviendas en el cantón Piñas representan el 4.8% y por tipología en el territorio cantonal se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 4-31. Tipología de la vivienda

		Piffas		Capiro		La Bocana		Моготого		Piedras		San Roque		Saracey
Tipo de la vivienda	Casos	×	Cessos	×	Cascos	×	Casos	*	Cascos	×	Cessos	*	Cessos	*
Casa/Villa	3208	54,11%	688	88,09%	474	88,76%	569	92,97%	185	88,52%	339	86,48%	865	90,29%
Departamento en casa o edificio	2310	38,96%	15	1,92%	12	2,25%	7	1,14%	1	0,48%	6	1,53%	23	2,40%
Cuarto(s) en casa de Inquilinato	270	4,55%	5	0.64%	16	3,00%	5	0,82%	8	3,83%	3	0,77%	4	0,42%
Mediagua	47	0.79%	30	3,84%	6	1,12%	6	0,98%	1	0,48%	18	4,59%	26	2,71%
Rancho	32	0,54%	7	0,90%	14	2,62%	15	2,45%	3	1,44%	10	2,55%	10	1,04%
Covacha	24	0,40%	31	3.97%	10	1,87%	9	1,47%	11	5,26%	16	4,08%	21	2,19%
Choza	7	0,12%	4	0,51%	2	0,37%	1	0,16%	0	0,00%	0	0,00%	5	0,52%
Otra vivienda particular	17	0,29%	1	0,13%	0	0,00%	10	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	3	0,31%
Hotel, pensión, residencial u hostal	5	0,08%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,10%
Cuartei Militar o de Policía/Bomberos	1	0,02%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Hospital, clínica, etc.	3	0,05%	0	0.00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Convento o institución religiosa	4	0,07%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Otra vivienda colectiva	1	0,02%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total	5929	100,00%	781	100,00%	534	100,00%	612	100,00%	209	100,00%	392	100,00%	958	100,00%

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010 Elaboración: Equipo consultor 2023

4.6.7. Organización Social y participación Social

Las organizaciones sociales en Piñas han tenido un recorrido interesante. Grupos que han tratado de reivindicar temas económicos, étnicos, de participación, de inclusión, etc. En este sentido el MIES ha asesorado para que los grupos de interés adquieran la personería jurídica y puedan buscar la consecución de sus objetivos dentro de la normativa ecuatoriana para el funcionamiento de organizaciones sociales.



4.6.8. Servicios Básicos

La información analizada de los censos 1990, 2001 y 2010 indican la tendencia evolutiva de los servicios básicos a nivel cantonal, como se observa en el gráfico CA2, el servicio de menor cobertura en 1990 estaba constituido por la recolección de basura, sin embargo es el servicio que mayor evolución ha tenido en los periodos intercensales, pasando de un 38% de cobertura en 1990 al 82% de cobertura en 2010, ubicándose en este último censo como el segundo servicio de mayor cobertura.

El servicio de alcantarillado, en el año 1990, con el 42% de cobertura se constituía en el tercer servicio a nivel cantonal, sin embargo para el año 2001, a pesar de aumentar su cobertura al 52% pasó a ser el servicio de menor cobertura a nivel cantonal, cuya condición se mantiene al 2010 con sólo un 55% de cobertura.

El servicio de agua potable, en el año 1990, con el 53% de cobertura se constituía en el segundo servicio a nivel cantonal, condición que se mantiene para el año 2001 con un 64% de cobertura, sin embargo para el 2010 con un 76% de cobertura pasa a ubicarse en el tercer lugar. La tendencia evolutiva de cobertura es lineal en los periodos intercensales analizados.

El servicio de energía eléctrica en todos los periodos intercensales es el de mayor cobertura, la mayor evolución ocurrió entre el año 1990 y 2001, pasando de un 74% al 95% de cobertura respectivamente, para el año 2010 presente un 98% de cobertura.

4.6.9. Actividades

En base al Censo Nacional Económico 2010, el 57,22% de los establecimientos se dedican al Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas; y en menor porcentaje se encuentran los establecimientos dedicados a otros tipo de servicios con el 7,61%, a la industria manufacturera con el 9,70% y a las actividades de alojamiento y servicio de comidas con el mismo porcentaje. De acuerdo a la información recogida en el cuadro CE9 se infiere que los establecimientos de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca son escasos, así como los establecimientos dedicados a la distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento.



Tabla 4-32. Principales actividades según establecimientos económicos, cantón Piñas



Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010 **Elaboración:** Equipo consultor 2023

4.6.10. Atractivos Turísticos, Culturales y Arqueológicos.

Dentro de la oferta turística del cantón Piñas, existen escasos lugares de alojamiento, espacios recreativos, infraestructura e innovación, por lo tanto, los turistas no se ven muy atraídos.

Tabla 4-33. Atractivos turísticos naturales del cantón Piñas.

Sitios Naturales	Sitio	Parroquia	Tipo	Subtipo Cascada		
El Caucho	Capiro	Capiro	Ríos			
Quebrada El Achiral	El Placer		Ríos	Cascadas, cataratas o saltos		
Ribera de los Vencejos	La Bocana	La Bocana	Ríos	Cascadas, cataratas o saltos		
La Piedra	La Cruz		Montañas	Cerro		
Chorro Viringo	Buenaventura	Moromoro	Ríos	Cascada		
Reserva Buenaventura	Moromoro	Moromoro	Lugares de observación de flora y fauna	-		
Cerro La Cruz	Piñas	Piñas	Montañas	Cerro		
Cerro La Chuva	San Roque		Montaña	Cerro		
San Jacinto "Chilchiles"	San Jacinto	Piñas	Arqueológico			
Chinguila	Amarillos	Capiro	Troncos Petrificados			

Fuente: GAD de Piñas, Ministerio de Turismo, trabajo de campo.

Elaboración: Equipo consultor 2023



Capítulo 5 Inventario Forestal



,			
INDICE DE	CONTENIDO -	– INVENTARIO	FORESTAI

INDICE DE COMPENIDO	III VENTIMIO I ONEDINE
5. INVENTARIO FORESTAL	5-3
5.1. Análisis de la cobertura vegetales	5-3
5.1.1. Interpretación de resultados	5-4
5.2. CONCLUSIONES	5-5
ÍNDICE	FIGURAS
Figura 5.1. Cobertura vegetal del Camal	4



5. INVENTARIO FORESTAL

El inventario forestal es una herramienta que permite el registro cualitativo y cuantitativo de los bosques, mismo que mediante una serie de metodologías de campo y análisis de dato permite conocer la estructura, diversidad y disponibilidad de los bienes y servicios ambientales asociada al bosque.

La normativa ambiental dada con el artículo 3 del Acuerdo Ministerial No. 076 del 4 de julio de 2012, publicado en el Registro Oficial del Segundo Suplemento **No. 766** del 14 de agosto de 2012 y el Acuerdo Ministerial, establece que Art. 33.- "Para la ejecución de una obra o proyecto público, que requiera de licencia ambiental; y, en el que se pretenda remover la cobertura vegetal, el proponente deberá presentar como un capítulo dentro del Estudio de Impacto Ambiental, el respectivo Inventario de Recursos Forestales".

Sobre este aspecto mediante Acuerdo Ministerial No. 134 del 25 de septiembre de 2012, publicado en el Registro Oficial No. 812 del 18 de octubre de 2012, se reforma el Acuerdo Ministerial **076** y se establece que todo proyecto o actividad que requiera de licencia ambiental y cuyas actividades impliquen el desbroce de cobertura vegetal nativa, el proponente del debe presentar el capítulo de Inventario de Recursos Forestales y la Valoración económica de Bienes y servicios ecosistémicos para el caso de proyectos o actividades que pertenecen a los sectores estratégicos.

En relación con la normativa citada, para el presente proyecto, **no aplica** la presentación del capítulo del inventario de recursos forestales, pues el área de actividad minera donde se implantará el área constructiva y operativa no presenta áreas que se puede considerar bosque nativo, al poseer áreas de **agropecuarias** asociadas a actividades antrópicas; por tal razón se presenta el siguiente análisis para justificar la no inclusión del capítulo del Inventario Forestal.

5.1. Análisis de la cobertura vegetales

Para el análisis de la cobertura de suelo del proyecto minero: Estudio de Impacto Ambiental de la Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo se empleó El Mapa de Cobertura y Uso de Tierra del Ecuador escala 1: 100,000 elaborado por El MAE en el año 2020 indica que la concesión se encuentra emplazada en las siguientes coberturas: **Tierras Agropecuarias, Zona antrópica**

CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar I.G.M.Escala 1:50.000 OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO ECUADOR ESCALA: 1:50.000 647760 647680 647840 647920 648000 LEYENDA 9591360 9591360 Vertices Camal Poligono Camal 9591320 USO DE SUELOS 9591 TIERRA AGROPECUARIA ZONA ANTROPICA 9591280 9591280 9591240 647791.86 9591294,72 647804,27 9591306,53 647820,27 9591304,68 647826,43 9591306,42 9591200 64787961 647879,61 9591212,55 647908,71 9591208,37 647905,32 9591202,10 647801,23 9591195,65 647870,22 9591186,84 647855,74 9591183,57 959120837 647760 647680 648000 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO SIMBOLOGÍA ESCALA Y PROYECCIÓN Contiene: MAPA DE USO DE SUELO Sitios Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenarriento (Camal) Auro Apolo - Río Piñas Elaborado por: Equipo Consultor 2024 Via de Primer Orden 0.05 0.025 0.05 Km Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:2:000 Via de Segundo Orden UTM Zona 17 Sur Datum: D:WGS:1984 Curvas Nivel Fecha de Edición: Abril 2024

Figura 5.1. Cobertura vegetal del Camal.

Fuente: MAATE, 2020 **Elaborado por:** Equipo Consultor 2024.

5.1.1. Interpretación de resultados

Se presenta las coberturas vegetales y usos de suelo que se encuentran tierras agropecuarias y zonas antrópicas.

5.1.1.1. Tierras Agropecuarias

El análisis de las pendientes es uno de los parámetros que permiten determinar la aptitud de uso de un determinado territorio, pudiendo ser estos usos las actividades agropecuarias, asentamientos humanos, conservación, otros.

5.1.1.2. Zonas antrópicas

Se encuentra dentro de cartografía en la figura 5.1. que se encuentra intervenido por zonas antrópicas



5.2. CONCLUSIONES

El capítulo del inventario forestal, no se aplica para el presente Estudio de Impacto Ambiental, porque en el área destinada para actividad del camal se encuentra desprovista de bosque, más bien es una vegetación que corresponde a estrato herbáceo, arbustos producto de la regeneración natural o vegetación pionera, puesto que en la zona se caracteriza la producción pecuaria y cultivos de subsistencia lo que propicia estas condiciones de procesos de regeneración.

La caracterización cualitativa de la cobertura vegetal se realizó a través de un análisis cualitativo del área de estudio y con el apoyo la información cartográfica del MAE correspondiente a la Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra de Ecuador escala 1: 100,000 elaborado por El MAE en el año 2020.

De acuerdo con la vegetación del área concesionada, respecto al componente forestal se determinó que dentro del área operativa no existen formaciones vegetales de bosque nativo, ni las actividades prevén la corta de árboles nativos, por lo tanto, no será necesario incluir este capítulo dentro del presente Estudio de Impacto Ambiental, puesto que la normativa establece este requerimiento cuando las actividades del proyecto implican la remoción de cobertura vegetal nativa.



Capítulo 6

Identificación y Determinación de Áreas de Influencia y Áreas Sensibles



ÍNDICE DE CONTENIDO – IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

6. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENC SENSIBLES	
6.1. Áreas de influencias	
6.1.1. Criterios para Delimitar el Área de Influencia	6-4
6.2. Área de Influencia Directa	6-5
6.2.1. Componente Físico	6-5
6.2.2. Componente Biótico	6-9
6.2.3. Componente Social	6-10
6.3. Área de Influencia Indirecta	6-11
6.3.1. Componente Físico	6-12
6.3.2. Componente Biótico	6-13
6.3.3. Componente Social	6-15
6.4. Áreas de Sensibilidad	6-16
6.4.1. Área de Sensibilidad Física	6-17
6.4.2. Área de Sensibilidad Biótica	6-22
6.4.3. Área de Sensibilidad Social	6-24
,	
ÍNDICE DE TABLAS	
Tabla 6.1. Metodología para la generación del AID	
Tabla 6.2. Resumen de AID por subcomponte	
Tabla 6.3. Resumen de AID por subcomponente biótico	
Tabla 6.4. Criterios para la determinación del AID Social	
Tabla 6.5. Resumen de área de influencia indirecta - componente físico	
Tabla 6.6. Criterios para determinar el AII para el componente biótico	
Tabla 6.7. Resumen de AII para el componente biótico	
Tabla 6.8. Criterios para determinar áreas de influencia	
Tabla 6.9. Nivel de degradación ambiental	
Tabla 6.10. Nivel de tolerancia ambiental	
Tabla 6.11. Grado de sensibilidad física	6-19



Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

CONSULTORÍA AMBIENTAL	Centro de l'actianmento (Camar) l'idro l'iporo
Tabla 6.12. Sensibilidad del componente físi	co 6-20
Tabla 6.13. Criterios para determinar áreas d	e sensibilidad biótica 6-22
Tabla 6.14. Sensibilidad del componente bió	tico
Tabla 6.15. Niveles de susceptibilidad social	
Tabla 6.16. Sensibilidad del componente soc	ial
	DE FIGURAS
Figura 6.1. Mapa del Área de Influencia Dire	ecta 6-11
Figura 6.2. Mapa del Área de Influencia Indi	recta 6-16
Figura 6.3. Mapa de Áreas Sensibles	6-26



6. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIAS Y ÁREAS SENSIBLES

6.1. Áreas de influencias

El área de influencia es aquella en donde se manifiestan los impactos ambientales significativos ocasionados por el proyecto y cada una de sus etapas en los diferentes medios de los componentes físico, biótico y social (Ramírez, 2019). Para delimitar esta área se tuvo en cuenta los Términos de Referencia para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental - EIA expedidos por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) y literatura especializada.

Existen Áreas de influencia directas e indirectas que se desarrollarán más delante de acuerdo con los componentes señalados en la guía ya mencionada. En estos documentos de referencia también se indica que se debe tener una unidad mínima de análisis espacial y cartográfica que sea delimitada por cada componente, grupo de componentes o medios.

Para determinar el área de influencia del proyecto, se ha considerado los siguientes insumos:

- El diagnóstico de línea base del área referencial del proyecto, obra o actividad.
- La descripción y el alcance de actividades del proyecto
- Cartografía temática

6.1.1. Criterios para Delimitar el Área de Influencia

Para determinar el área de influencia se consideraron los siguientes criterios generales:

- Límites geográficos. Hace referencia al área donde se realizará la implantación de infraestructura del proyecto; es decir, el espacio a ocupar por el establecimiento de las instalaciones del proyecto. (Ver capítulo 1.- Descripción del proyecto).
- Límites administrativos. Hace referencia a los límites políticos-jurídicoadministrativos del área del proyecto. En este caso, las actividades de Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo.
- Límites ecológicos. Hace referencia a los límites geográficos establecidos en base a la dinámica de los componentes físicos, bióticos y socioculturales presentes dentro del área de emplazamiento de la infraestructura del proyecto (Ver capítulo 4.- Línea Base Socioambiental).
- Límites socioeconómicos. Hace referencia al área en la cual la ejecución del proyecto generará un cambio de su dinámica socioeconómica, para ello se analizan variables



como la presencia de población, densidad demográfica, uso del suelo, entre otros. En el Acuerdo Ministerial No. 103 del MAE (2015), Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental se incluyen a las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará el proyecto. La relación social directa proyecto-entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas y sus correspondientes propietarios) y organizaciones sociales de primer y segundo orden (Comunidades, recintos, barrios y asociaciones de organizaciones).

6.2. Área de Influencia Directa

El AID corresponde al área que resulta de la integración o superposición de las áreas de influencia por componente incluida el área total del proyecto, haciendo referencia a todos aquellos espacios físicos donde los impactos se presentan de forma evidente, durante la operación del proyecto, entendiéndose como impacto ambiental a la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o un componente del medio, consecuencia de una actividad o acción (Conesa, 1997).

El área de influencia directa del proyecto debe considerarse como una única área, no necesariamente continua, que resulta de la integración o sumatoria de las áreas de influencia por componente o grupos de componentes (físico, biótico y social) para obtener el AID final del proyecto.

6.2.1. Componente Físico

Se considera el impacto visual más amplio al contorno del área del proyecto, instalaciones, espacio y vías de acceso.

6.2.1.1. Calidad del aire

Se considera el área alterada por la presencia de contaminantes atmosféricos, principalmente por la operación maquinas a combustión, el cual el proyecto no cuenta con fuentes de emisiones de contaminantes atmosféricas.

6.2.1.2. Hidrología y calidad del agua

Se considera a los tramos de cuerpos hídricos superficiales que podrían ser influenciados por las actividades del proyecto.

a. Metodología



El análisis de influencia respecto al componente agua se realizó en base a dos criterios, los cuales involucran tanto la influencia del Proyecto a nivel de cuenca hidrográfica, así como la influencia de la interacción de las actividades del Proyecto con los cuerpos de agua directamente.

Para este subcomponente es necesario tomar en cuenta que cartográficamente, los ríos son representados como un shapefile de línea y para obtener un área, se generó a partir de la información levantada en campo, y las especificaciones presentadas en la Tabla 6.2.

Tabla 6.1. Metodología para la generación del AID

Entidad de entrada (Río)	Definición de distancia de influencia.	Generación de polígono de área de influencia alrededor de entidad de entrada

Fuente: Esri 2016.

Elaborado por: Equipo Consultor 2023.

Área de influencia directa corresponderá a los cauces que son interceptados por los vertidos generados por las actividades del proyecto considerando un área buffer de 10 metros a cada lado del cauce como zona de protección, esto de acuerdo con el Reglamento a La Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

b. Análisis

Se ha considerado como zona buffer un área de 10 metros de anchura medidos horizontalmente a partir del cauce del río. Como también se aplicó otros criterios como la pendiente y la dirección de la corriente del río determinando que las posibles afectaciones al recurso hídrico por parte de las actividades del proyecto afectarán por factores de corriente y gravedad, aguas abajo.



c. Conclusión

A continuación, se presenta el Área de Influencia Directa para el subcomponente agua, el cual recae sobre la fuente hidria cerca al proyecto, ya que a futuro sería el cuerpo receptor de los posibles impactos que genere la actividad, considerando una zona de protección de 10 metros.

6.2.1.3. Ruido ambiente

El ruido se define como un sonido no deseado que causa molestia, siendo un tipo de vibración que puede conducirse a través de sólidos, líquidos o gases. En una forma de energía generalmente en el aire, vibraciones invisibles que entran al oído y crean una sensación de molestia. Por lo tanto, es considerado un fenómeno subjetivo, debido a que mientras para unas personas puede ser causa de molestias en otras no tiene el mismo efecto (Hernández, Hernández y Peña, 2019).

El valor referencial del área hasta donde se evidenciarán los impactos está delimitado por la cantidad de ruido que se genere debido a las actividades del proyecto. Debido a que en las actividades operativas se usa maquinaria eléctrica no existe fuentes de ruido significativas.

6.2.1.4. Suelo

Con respecto al subcomponente suelo se consideran cambios fisicoquímicos por pérdida de cobertura vegetal, nutrientes, empobrecimiento causado por la contaminación y características de los suelos, que pueden verse modificados por las actividades del proyecto.

a. Metodología

La metodología utilizada para la definición del área de influencia directa para el componente suelo fue la siguiente:

- Revisión a través de mapas de ubicación del proyecto: Se realizó mapas con la finalidad de determinar la ubicación específica del proyecto.
- Revisión de mapas de las características de la zona, usos de suelo, geología y geomorfología: Se realizó la superposición de mapas y para de esta forma determinar las características de la zona de ubicación del proyecto.
- Revisión de la información obtenida de la línea base: Reunión entre los diferentes grupos de trabajo para realizar un análisis sobre los resultados obtenidos en cada componente. Revisión de las actividades del proyecto



Se realizó el análisis total de la información y se determinó el área de influencia directa del proyecto para el componente suelo. Los criterios que fueron considerados para definir el área de influencia fueron los siguientes:

- Área de implementación del proyecto
- Información de la línea base

b. Análisis

Tal como lo establece la Guía general para elaboración de estudios de impacto ambiental publicada por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica el área de influencia directa del recurso suelo será igual al espacio físico ocupado por la implantación del proyecto, obra o actividad afectada por la actividad.

El componente suelo se verá modificado de sus condiciones actuales debido a la ejecución de las actividades del proyecto, por tal razón se determinó que el Área de Influencia Directa para el Componente Suelo es igual al área total del proyecto, es decir 0.62 ha, cabe indicar que el criterio para determinar el área de influencia directa del componente suelo fue establecido de acuerdo con la experticia del Equipo Consultor.

c. Conclusión

El AID del proyecto para la fase Operación y Mantenimiento, respecto a la calidad del suelo, está definida por el espacio físico otorgado para llevar a cabo la implementación del proyecto.

6.2.1.5. Área de Influencia Directa Física Total

Se determina que el Área de Influencia Directa para el Componente Físico es de 3,49 hectáreas, como se muestra en la Tabla 6.2 donde presenta un resumen de las áreas de influencia por cada subcomponente, y a su vez se presenta en la Figura 6.7 el mapa de AID.

Tabla 6.2. Resumen de AID por subcomponte

Subcomponente	Área (Ha)
Aire	0
Agua	2,87
Ruido	0
Suelo	0,62
Total	3,49

Elaborado por: Equipo Consultor 2023.



6.2.2. Componente Biótico

El AID biótica está definida por la unidad espacial que sufre transformaciones ecológicas directas y en forma inmediata debido a las diferentes actividades que realiza el proyecto.

Para determinar esta unidad espacial, se realiza un análisis de los subcomponentes flora, fauna terrestre y acuática estableciendo áreas que son influenciadas directamente por las actividades del proyecto, posterior se procede al análisis espacial en formato álgebra de mapas a partir de la unión de sus locaciones, generando una nueva unidad la cual contiene el área completa ocupada (envolvente) por las entidades analizadas para cada subcomponente.

6.2.2.1. Flora

El AID para el subcomponente florístico se presenta cuando un ecosistema es fragmentado y se cambian las condiciones bióticas y abióticas de los fragmentos y de la matriz circundante (Kattan, 2002). El área del proyecto se encuentra intervenida con la presencia de infraestructura y un pequeño porcentaje de vegetación no nativa.

Por lo antes mencionado, se ha establecido como AID biótica para el subcomponente flora 0,62 ha, que corresponde a la superficie total del proyecto (considerando únicamente el área que se encuentra fuera de los límites del proyecto).

6.2.2.2. Fauna terrestre

Considerando que, como fauna terrestre hacemos referencia a los siguientes grupos:

- Avifauna
- Herpetofauna
- Mastofauna
- Entofauna

Se establece que hay un aspecto que puede determinar que las actividades de un proyecto alteren las condiciones bióticas de las especies del área de estudio, el desbroce de vegetación es el factor más importante, debido que este altera en su totalidad los hábitats naturales al ser reemplazados por infraestructura, este desbroce también provoca el efecto de borde en la vegetación, el cual influye directamente en la presencia y ausencia de especies de fauna. El desbroce influye en el cambio de hogar forzado de individuos (el ámbito de hogar puede definirse como el área ocupada por un individuo durante sus actividades normales de obtención de alimento, apareamiento y atención de juveniles).



El efecto borde es considerado cuando un ecosistema es fragmentado por actividades antropogénicas, existiendo un notorio cambio en las condiciones bióticas y abióticas (temperatura, humedad, entre otras) las cuales también influyen en la dinámica de la fauna (Kattan, 2002). Báez et al. (2010) concluye que existe una influencia marcada sobre la flora que influye directamente sobre la fauna en una distancia de 0 a 50 m. Por lo que se ha considerado como área de influencia una distancia de 50 m a partir del límite del AID para el subcomponente fauna.

6.2.2.3. Fauna acuática

El AID para el subcomponente fauna acuática está definida por los cuerpos hídricos que van a interactuar con las actividades del proyecto, por lo tanto, la delimitación del AID biótica se basa en los criterios establecidos para el AID física respecto al subcomponente agua, siendo esta, el cuerpo hídrico que se encuentran adyacente al proyecto.

6.2.2.4. Área de Influencia Directa Biótica Total

Se determina que el Área de Influencia Directa para el Componente Biótico es de 6,83 hectáreas, como se muestra en la Tabla 6.3 donde presenta un resumen de las áreas de influencia por cada subcomponente.

Tabla 6.3. Resumen de AID por subcomponente biótico

Subcomponente		Área (Ha)
Flora		0,62
Fauna terrestre	Avifauna	
	Herpetofauna	3,34
	Mastofauna	
	Entomofauna	
Fauna acuática	Ictiofauna	2,87
Total		6,83

Elaborado por: Equipo Consultor 2023.

6.2.3. Componente Social

La normativa ambiental establece que el área de influencia directa social (AIDS) es aquella que se encuentra ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollará. La relación social directa proyecto-entorno social se da al menos en dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas y sus correspondientes propietarios) y organizaciones de primer y segundo orden (comunidades,



recintos, barrios y asociaciones de organizaciones); según el Acuerdo Ministerial 066 del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

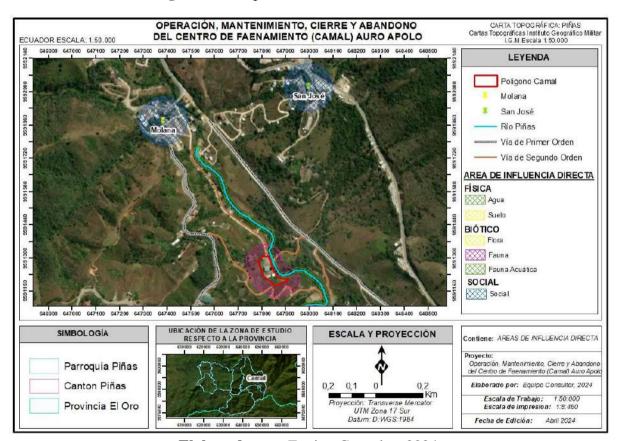
En base a los criterios mencionados se determina que el área de influencia directa corresponde al sitio Molana y San José por encontrarse colindando con el proyecto. En base a la visita in situ al área de estudio y el criterio del equipo consultor se estableció el área de intervención social, el cual se resume en la Tabla 6.4.

Tabla 6.4. Criterios para la determinación del AID Social

Comunidad	Área de intervención social (ha)
Molana	3,15
San José	3,15
Total	6,30

Elaboración: Equipo Consultor 2023.

Figura 6.1. Mapa del Área de Influencia Directa



Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

6.3. Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta (AII) se identificó en base a los mismos criterios geográficos y ecológicos tomados para el AID. El AII se considera como el área donde se manifiestan los



impactos ambientales indirectos o inducidos; es decir, aquellos que ocurren en un sitio diferente de donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental.

6.3.1. Componente Físico

Como lo establece la guía, el área de influencia indirecta (AII) del componente abiótico será elaborado en concordancia con lo descrito para el ítem de área de influencia directa (AID).

a. Metodología

Para el componente físico, la Guía General para Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental del Ministerio del Ambiente, Agua y transición Ecológica establece que los criterios a interpretar son los siguientes:

- **Suelo.** La intervención en el suelo se limita dentro del área del proyecto.
- Aire. La pluma de contaminación se limita dentro del área de intervención del proyecto el cual no cuenta con fuentes de significativas de emisión.
- **Agua.** Los posibles efectos sobre este medio se limitan al área de influencia directa del mismo subcomponente.

b. Análisis

En base al juicio técnico del equipo multidisciplinario el AII física para los subcomponentes suelo y agua se ha establecido una extensión superficial de 50 m a partir del AID física, debido a que se considerará como la superficie que puede resultar afectada presentando cambios en los subcomponentes antes mencionados.

Los impactos serán insignificantes, ya que las actividades no serán realizadas en esta área, sin embargo, podrían tener un alcance por la inestabilidad, erosión y alteración de la calidad de agua.

c. Conclusión

En base al análisis realizado, a continuación, se presenta el área de influencia indirecta determinadas para los subcomponentes suelo, aire y agua.

Tabla 6.5. Resumen de área de influencia indirecta - componente físico

Componente ambiental		Área (Ha)
	Aire	0
Físico	Agua	3,34
	Suelo	
T	otal	3,34

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



6.3.2. Componente Biótico

El criterio para la definición del AII desde el punto de vista biótico se basa en la distancia y el efecto borde provocado por el desbroce, el cual según investigaciones influyen sobre las comunidades de fauna y flora. El efecto borde influye en varios factores como: tipo de vegetación nativa, especies dominantes en el borde, área del fragmento, orientación, posición topográfica, nivel de perturbación, altitud, precipitación y fertilidad del suelo (Becerril, 2005).

La intensidad del efecto borde es medida en función de la distancia que penetran hacia el bosque tanto los cambios ambientales como bióticos, por lo que, dependiendo de la resiliencia y perturbación del sitio, el borde puede moverse y extenderse. Varios estudios indican que el desbroce de cobertura vegetal y la intensidad de ruido generado por las actividades antrópicas en áreas frágiles, constituye sin duda, uno de los procesos de cambio ecológico de mayor impacto local, regional y global (Forman & Alexander, 1998). Para el análisis del AII del componente biótico se consideraron investigaciones sobre el efecto borde y su influencia en la flora y fauna.

a. Metodología

De acuerdo con la Guía General para Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental del Ministerio del Ambiente, Agua y transición Ecológica se estimará la superficie del AII biótica considerando la distancia máxima de afectación de los impactos producidos por el proyecto sobre flora, fauna terrestre y fauna acuática y las posibles afectaciones ecológicas, etológicas y fisiológicas en las especies, producidos por efecto de borde, ruido, vibraciones, entre otros.

b. Análisis

En el cuadro 6.6 se presenta los criterios técnicos utilizados por el Equipo consultor para determinar el AII para el componente biótico que a su vez incluye flora y fauna (avifauna, herpetofauna, mastofauna, entomofauna, ictiofauna).

Tabla 6.6. Criterios para determinar el AII para el componente biótico

SUBCOMPONENTE BIÓTICO	CRITERIOS	
	En cuanto a la flora, Báez et al. (2010) concluye que el efecto borde influye hasta una distancia de 150 m, las	
Flora	investigaciones realizadas permiten estimar que no se detectarían efectos de borde en la composición de especies de flora en una distancia mayor a los 200 m (bosque continuo).	



	Avifauna	Considerando el impacto del ruido, el efecto borde puede penetrar dentro del bosque hasta 50 m para aves (Goosem, 1997), y en otros estudios se señala que el efecto borde para las aves puede alcanzar hasta 300 m (Dajoz, 2001). Las comunidades de anfibios y reptiles presentan importantes cambios en la riqueza de especies y estructura	
	Herpetofauna	de la comunidad en zonas cercanas al borde. En reptiles, por ejemplo, se registra una mayor diversidad, en el intervalo de 0 a 100 m, lo que tendría relación con una mayor diversidad de hábitat cerca del borde (Bustamante, M. 2003).	
Fauna	Mastofauna	Resultados de investigaciones realizadas indican un intervalo de 0 a 450 m, en el cual el efecto borde influye en la comunidad de mamíferos voladores, los registros de 0 a 450 m fueron diferentes a los efectuados en distancias mayores a 450 m (Boada et al., 2010; Lawrence, 2002; Toscano, G. 2012). Mientras tanto, según Ruán, T. (2008) realizando un estudio de efecto borde aplicado a micromamíferos no voladores, evidenció que los ratones son influidos hasta a una distancia de 70 m desde el borde, debido a los efectos del ruido.	
	Entomofauna	las mariposas son altamente susceptibles a las alteraciones de temperatura, humedad y luz, y estos eventos son generados por la fragmentación del bosque (Checa, 2008). El efecto provocado por las actividades antrópicas podrá afectar a la entomofauna hasta distancias de 300 metros desde el borde hacia el centro del ecosistema natural (Goosem, 1997).	
	Ictiofauna	No se establece AII debido a que los posibles impactos que sean generados por las actividades del proyecto impactarían directamente sobre la ictiofauna de la fuente hídrica.	

Fuente: Báez et al. (2010); Dajoz, (2001); Bustamante, M. (2003); Ruán, T. (2008); otros Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

c. Conclusión

En base a los criterios técnicos utilizados por el equipo consultor se ha establecido que el AII para el componente biótico se conforma de la siguiente manera:



Tabla 6.7. Resumen de AII para el componente biótico

Subcomponente		Área (Ha)
Flora		20,8
Fauna terrestre	Avifauna	52,5
	Herpetofauna	13,4
	Mastofauna	9,76
	Entomofauna	52,5
Fauna acuática	Ictiofauna	1,87
Total		150,83

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

6.3.2.1. Área de Influencia Indirecta Biótica Total

A partir de un análisis espacial en formato álgebra de mapas mediante la unión de áreas de los subcomponentes bióticos, se ha establecido un AII biótica total de 150,83 ha, considerando la superposición de áreas de los subcomponentes.

6.3.3. Componente Social

La normativa ambiental define al área de influencia indirecta social (AIIS) como el espacio socio institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto y/o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades.

En base a la definición mencionada, la cabecera Cantonal de es considerada como área de influencia indirecta del proyecto, pues constituyen el espacio socio institucional donde se ubica el proyecto.



CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar I.G.M.Escala 1:50.000 OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO ECUADOR ESCALA: 1:50.000 LEYENDA Río Piñas Poligono Camal Molana San José Vía de Primer Orden Vía de Segundo Orden AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA FÍSICA XX Agua 9591900 Sudin BIÓTICO 9591300 Herpeto found SOCIAL Social 645000 UBIC ACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO SIMBOLOGÍA ESCALA Y PROYECCIÓN Contiene: AREAS DE INFLUENCIA INDIRECTA Operación: Mantenimiento: Cierre y Abandor Parroquia Piñas del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apo Canton Piñas Elaborado por: Equipo Consultor, 2024 06 03 0.6 Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:24:000 Provincia El Oro UTM Zona 17 Datum: D:WGS:1984 Fecha de Edición: Ahril 2024

Figura 6.2. Mapa del Área de Influencia Indirecta

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

6.4. Áreas de Sensibilidad

La Sensibilidad Ambiental está definida por la capacidad que posee un Ecosistema para tolerar cambios o modificaciones originados por acciones ajenas a su naturaleza; impidiendo alcanzar un equilibrio dinámico que mantenga un nivel adecuado para las funcionalidades de su estructura. Sandia y Roa (1990), definen a la sensibilidad ambiental como el potencial de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir los componentes ambientales como resultado de la alteración de los procesos físicos, bióticos y sociales debidos a las actividades de intervención antrópica del medio o debido a los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente.

Para el presente proyecto se ha establecido una evaluación de sensibilidad ambiental, la misma que es un instrumento teórico que permite establecer, en función de las condiciones ambientales de un área dada, la capacidad del medio para asimilar, contener o atenuar determinados efectos por lo general nocivos o degradantes, ocasionados por las acciones humanas y que depende fundamentalmente de las condiciones intrínsecas de los factores ambientales físico, biótico y social (Pereira & Lorenzo, 2002).



Basándose en la información obtenida en la caracterización de los componentes ambientales del área de estudio (Diagnóstico ambiental-Línea base) se han determinado las áreas más sensibles o vulnerables ecológicamente hablando dentro de las cuales se ha considerado los siguientes componentes ambientales:

Tabla 6.8. Criterios para determinar áreas de influencia

COMPONENTE AMBIENTAL	CRITERIOS		
	Subcomponente agua (aspectos hidrológicos y calidad		
	del agua), suelo (aspectos geológicos,		
Físico	geomorfológicos, hidrogeológicos, tipos, usos de		
	suelos y paisaje natural) y ruido (niveles de presión		
	sonora).		
	Subcomponente flora: unidades ecológicas o		
	ecosistemas, especies de importancia, hábitats, estado		
Biótico	de conservación y distribución geográfica.		
	Subcomponente fauna: abundancia, diversidad,		
	distribución geográfica, especies raras o en peligro.		
Social	Estructura social, relaciones sociales, económicas y		
Social	culturales		

Elaborado por: Equipo Consultor 2023.

6.4.1. Área de Sensibilidad Física

a. Metodología

La sensibilidad ambiental implica la definición de una escala de valoración, para indicar el grado de vulnerabilidad del medio en relación con el agente generador de perturbaciones (proyecto). Para este análisis se ha empleado la evaluación de sensibilidad ambiental planteada por ABRUS CÍA. LTDA. (citado en Granda 2015), la cual se complementó con criterios cuantitativos y cualitativos, sustentados en el juicio técnico del equipo multidisciplinario.

Primeramente, se consideró una escala referencial para medir el nivel de degradación ambiental, ponderación que se utilizó como base para determinar la sensibilidad de los componentes físico, biótico y social.

Tabla 6.9. Nivel de degradación ambiental

NIVEL	PONDERACIÓN	DESCRIPCIÓN	
Nulo	1	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen las condiciones naturales originales.	



Bajo	2	Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente.	
Moderado	Las alteraciones al ecosistema, el paisaje y los rec naturales tienen una magnitud media. Las condicio equilibrio del ecosistema se mantienen aun c tienden a alejarse del punto de equilibrio.		
Alto	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y recursos naturales son altas. La calidad ambiental ecosistema es baja. Las condiciones originales pur restablecerse con grandes esfuerzos en tien prolongados.		
Crítico	5	La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y es prácticamente irreversible.	

Fuente: ABRUS CÍA. LTDA. (citado en Granda 2015)

En segundo lugar, se analiza el nivel de tolerancia ambiental evaluado a partir de la capacidad de asimilación que tiene el ambiente y la intensidad de afectación de los impactos generados a causa de las actividades del proyecto, análisis que requiere del conocimiento de las condiciones iniciales del ecosistema y de las actividades desarrolladas. En la siguiente tabla se detallan los valores según el nivel de tolerancia.

Tabla 6.10. Nivel de tolerancia ambiental

NIVEL	PONDERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Muy baja	1	La capacidad asimilativa del ambiente es muy baja o la
Willy Daja	1	intensidad de los efectos es muy alta
Doio	2	Baja capacidad asimilativa del ambiente o la intensidad
Baja	2	de los efectos es alta.
Media	2	Moderada capacidad asimilativa del ambiente o la
Media	Media 3	intensidad de los efectos es media.
Alta	1	Alta capacidad asimilativa del ambiente o la intensidad
Alta 4		de los efectos es baja.
Muy alta	<i>-</i>	Muy alta capacidad asimilativa del ambiente o la
Muy alta 5	intensidad de los efectos es muy baja.	

Fuente: ABRUS CÍA. LTDA. (citado en Granda 2015)

Para establecer la sensibilidad se debe tener en cuenta que el nivel de degradación indica el deterioro actual de la zona (dado por el agotamiento de recursos como el agua, aire y suelo, por



la destrucción de los ecosistemas, por la extinción de la vida silvestre y por la contaminación) mientras que la tolerancia ambiental representa la capacidad del medio para aceptar o asimilar cambios en función de sus características actuales. Así, el grado de sensibilidad ambiental dependerá del grado de conservación actual del ecosistema y, sobre todo, de la presencia de acciones externas (antrópicas) que puedan alterar las condiciones iniciales y será determinado en función de la siguiente ecuación.

Sensibilidad ambiental = Nivel de degradación × Tolerancia ambiental

El análisis de la sensibilidad ambiental implica el establecimiento de criterios de valoración de los componentes ambientales desde las condiciones de mayor sensibilidad o vulnerabilidad hasta las condiciones de menor sensibilidad ambiental. Con la siguiente escala se determina el grado de sensibilidad física en base a los valores de sensibilidad ambiental obtenidos.

Tabla 6.11. Grado de sensibilidad física

GRADO DE SENSIBILIDAD	RANGO
Nula	21 - 25
Baja	16 - 20
Moderada	9 – 15
Alta	5 – 8
Muy alta	1 – 4

Fuente: ABRUS CÍA. LTDA. (citado en Granda 2015)

b. Análisis

El análisis es desarrollado en base al conocimiento previo del estado natural de los componentes ambientales en el área del proyecto caracterizado en la línea base del presente estudio.



Tabla 6.12. Sensibilidad del componente físico

SUBCOMPONENTE	NIVEL DE DEGRADACIÓN	TOLERANCIA AMBIENTAL	SENSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN
Ruido	3	1	Alta	En el área de estudio no se cuenta con ninguna fuente emisora de ruido significativo debido a que se usan maquinaria eléctrica para realizar el proceso de faenamiento, los mismos que no podrán superar los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en la normativa correspondiente, a partir de este análisis se tiene una sensibilidad alta para el subcomponente ruido.
Agua	3	1	Alta	La sensibilidad de un cuerpo hídrico está relacionada con su cantidad y calidad, siendo el caudal el factor principal ya que se relaciona directamente con los procesos de sedimentación y con la dispersión de los contaminantes e influye en la calidad fisicoquímica del recurso, además la reducción de la cantidad de agua presente puede afectar a las condiciones de recuperación y presencia de especies. De acuerdo con los resultados de laboratorio de los parámetros fisicoquímicos mostrados en la línea base del presente estudio, las condiciones iniciales del río son adecuadas para la preservación de la vida acuática y silvestre, por lo que se considera un nivel de degradación moderado. Cabe indicar que el proyecto contara con una PTAR para el tratamiento de agua generadas en el proceso



The Committee of the Co				
				productivo, de igual forma es importante acotar que
				estas aguas luego del tratamiento están obligadas a
				cumplir con los límites de descarga a un cuerpo
				hídrico establecidos en la normativa ambiental por lo
				que se considera que no se alterará la calidad del
				cuerpo hídrico, presentándose una moderada
				intensidad de los efectos teniendo un nivel de
				tolerancia muy baja; a partir de este análisis se tiene
				una sensibilidad alta para el subcomponente agua.
				Pese a que en el proyecto se trata de un camal en
	Suelo 3	1		donde ya se cuenta con infraestructura y es un suelo
Suelo			A 160	ya intervenido se considera una moderada intensidad
			Alta	de los efectos teniendo un nivel de tolerancia muy
				baja; a partir de este análisis se tiene una sensibilidad
			alta para el subcomponente suelo.	

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



c. Conclusión

En relación con el análisis realizado se determina que el subcomponente suelo y agua presentaría una alta sensibilidad a las actividades del proyecto debido a una posible modificación de las características naturales del entorno, mientras que, el subcomponente ruido presenta una sensibilidad moderada debido que la generación de ruido no afectará significativamente al entorno y a la capacidad de dilución de contaminantes del sistema hídrico respectivamente.

6.4.2. Área de Sensibilidad Biótica

a. Metodología

La sensibilidad ambiental mantiene relación con la presencia de ecosistemas naturales y/o especies que, por alguna característica propia, presenta condiciones de singularidad que podrán ser vulnerables ante los posibles impactos de un proyecto u acción.

La sensibilidad del componente biótico se relaciona con la presencia de ecosistemas naturales y/o especies que, por alguna característica propia, presentan condiciones de singularidad que podrían ser sensibles ante los posibles impactos a generarse por las actividades que se ejecutaran como parte del proyecto. En ese sentido se ha calificado la sensibilidad biótica de acuerdo con el tipo de cobertura vegetal y estado de conservación de las especies, en base al criterio del equipo consultor multidisciplinario, el cual se presenta a continuación.

Tabla 6.13. Criterios para determinar áreas de sensibilidad biótica

CRITERIO	PONDERACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Baja	Se destacan aquellas áreas con presencia de cultivos, pastizales, chacras, o semejantes, los mismos que por sus características podrían tolerar sin problemas las acciones del proyecto, su recuperación podría ocurrir en forma natural, o con la aplicación de alguna medida de prevención o mitigación relativamente sencilla.
Cobertura vegetal	Media	Se destacan aquellas áreas con presencia de bosques naturales con algún grado de intervención, pudiendo estar en proceso de regeneración, pero que, por sus características, al momento de ejecutar un proyecto, requieren la aplicación de algunas medidas de prevención y mitigación.
	Alta	Se destacan aquellas áreas sin ningún grado de intervención humana o Áreas categorizadas dentro del



		Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP),
		Bosques y Vegetación Protectora (BVP) o Patrimonio
		Forestal del Estado (PFE), donde los procesos de
		intervención modificarían irreversiblemente las
		condiciones originales y es necesaria la aplicación de
		varias medidas de mitigación y prevención.
		Se destacan aquellas especies de amplia distribución o
		generalistas, mismas que por sus características
	Baja	podrían adaptarse sin problema a las acciones del
	Daja	proyecto, su adaptación podría ocurrir en forma
		natural, o con la aplicación de alguna medida de
		prevención o mitigación relativamente sencilla.
		Se destacan aquellas especies registradas en Listados
Estado de		Nacionales o Endémicas de otros países, mismas que
conservación	Media	por sus características, al momento de ejecutar un
de las		proyecto, requieren la aplicación de algunas medidas
especies		de prevención y mitigación para adaptarse.
especies		Se destacan aquellas especies registradas en listados de
		la Unión Internacional para la Conservación de la
		Naturaleza (UICN), Convención para el Tráfico de
	Alta	Especies de Flora y Fauna (CITES) o especies
	Aita	endémicas del Ecuador, mismas que por los procesos
		de intervención, serían afectadas, requiriéndose
		obligatoriamente la aplicación de varias medidas de
		mitigación y prevención.

Fuente: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

b. Análisis

A continuación, se presenta la evaluación de la sensibilidad biótica para el proyecto, donde se consideran los subcomponentes flora y fauna (avifauna, herpetofauna, mastofauna, entomofauna, ictiofauna).

Tabla 6.14. Sensibilidad del componente biótico

	IPONENTE TICO	EVALUACIÓN
F.	lora	El proyecto se encuentra en un área ya intervenida por infraestructura por lo cual se representará una sensibilidad media para el componente flora. La zona posiblemente más vulnerable para el subcomponente es aquella que se encontrará fuera de la zona del proyecto
Fauna	Avifauna	



	Herpetofauna	El análisis de sensibilidad indica una mayor representatividad
	Mastofauna	de especies de sensibilidad baja, las cuales podrían adaptarse sin problema a las acciones del proyecto, Si bien no
Entofauna		presentarían una importancia en el momento de planificar
Ictiofa	Ictiofauna	actividades, en un futuro mediato podrían estar catalogadas
Tetroraum		como indicadoras de determinados hábitats.

Elaborado por: Equipo Consultor 2023.

6.4.3. Área de Sensibilidad Social

El criterio que define los niveles de sensibilidad socioeconómica y cultural está determinado por el posible debilitamiento de los factores que componen una estructura social originada por la intervención de grupos humanos externos a la misma. En el caso de la composición social de los grupos establecidos en el área de influencia de este proyecto las condiciones de sensibilidad establecen el estado del conjunto de relaciones sociales, económicas y culturales que configuran el sistema social general de la zona.

a. Metodología

Los grados de susceptibilidad se determinan por los niveles de influencia que las acciones de intervención de un agente externo generan sobre la condición de sensibilidad de los factores que componen el sistema social de estos grupos. En este sentido se trata de una susceptibilidad o percepción relativa que vincula el estado de situación general con un modo de intervención específico. Esta susceptibilidad socioeconómica y cultural se define, en primer lugar, por los ámbitos inestables o percepciones poblacionales capaces de generar conflictividad por el desarrollo del proyecto y por la medición del grado de vulnerabilidad del factor afectado.

Con la finalidad de caracterizar el estado de sensibilidad, se considerarán tres niveles de susceptibilidad:

Tabla 6.15. Niveles de susceptibilidad social

SUSCEPTIBILIDAD	DESCRIPCIÓN
	Efectos poco significativos sobre las esferas sociales
	comprometidas. No se producen modificaciones esenciales en las
Baja	condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones
	simbólicas del componente socioeconómico. Estas son
	consideradas dentro del desenvolvimiento normal del proyecto.
	El nivel de intervención transforma, de forma moderada, las
Media	condiciones económico-sociales y se pueden controlar con planes
	de manejo socioambiental.



Alta	Las consecuencias del proyecto implican modificaciones		
	profundas sobre la estructura social que dificultan la lógica de		
	reproducción social de los grupos intervenidos y la ejecución del		
	proyecto.		

Elaborado por: Equipo Consultor 2024

Análisis

Para la determinación de los niveles de sensibilidad, estos se han establecido como elementos de análisis, principalmente los relacionados con las actividades propias del proyecto, y los factores o componentes que se encuentran señalados en la legislación, que se relacionan directamente con la población: tales como los cuerpos de agua, vías, centros poblados o sitios de concentración humana. Con el objetivo de cuantificar el nivel de sensibilidad social en esta zona, se consideraron los siguientes criterios:

- Relación social
- Economía
- Fuentes de agua
- Infraestructura comunitaria
- Vivienda
- Conflictos Sociales
- Salud
- Cultura

Sobre estos criterios, se establecen rangos de calificación. Es importante tener en cuenta que estos rangos están definidos tomando la zona de influencia directa e indirecta como universo. En la siguiente tabla resume el proceso de calificación:

Tabla 6.16. Sensibilidad del componente social

CRITERIO	SENSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN	
Relación social Media		Se establece sensibilidad baja ya que a el proyecto podría afectar las relaciones sociales que la población del AID mantiene por las diferencias de criterios entorno al camal; es decir las posiciones a favor y en contra del proyecto.	
Economía	Economía Baja El proyecto no incide de manera significativa e economía de las familias de la zona de estudio		
		Se establece como baja, ya que no hay un uso directo de las fuentes de agua que la población utiliza.	
Infraestructura comunitaria	Media	Se considera baja por cuanto la ubicación espacial del proyecto no afectara a ninguna infraestructura de la comunidad.	



Vivienda	Media	Se definió como alta por cuanto el ingreso a la ubicación del proyecto interseca con viviendas de la población del AID.	
Conflictos sociales	Media	Se establece como media la sensibilidad sobre conflictos sociales que podrían presentarse.	
Salud Media		Se considera como rango de sensibilidad medio, ya que ha futura podría afectar en la salud de las personas del Área de Estudio, debido al aumento de ingreso de vehículos.	

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

c. Conclusión

En resumen, la sensibilidad del proyecto en la parte social por área de influencia presenta los siguientes parámetros. En el área de influencia directa la sensibilidad es media por cuanto la afectación e influencia del proyecto. Se debe tratar los conflictos sociales que las comunidades tienen en cuanto a los compromisos del camal y mitigar el riesgo del ingreso de vehículos que circulan por la vía principal de acceso a las comunidades.

OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar I.G.M. Escala 1:50.000 DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO ECUADOR ESCALA: 1:50.000 G45900 647000 647100 647200 647300 647400 647500 647600 647600 647000 647000 648000 648100 648200 648300 648400 648500 LEYENDA Poligono Camal Molana San José Río Piñas - Via de Primer Orden Via de Segundo Orden AREA DE SENSIBILIDAD FÍSICA Agua Agua Suelo BIÓTICO Fauna Faun a Acuática SOCIAL Social Social 648100 648200 648300 648400 64 645900 647000 647400 647200 647300 647400 647500 647600 647700 647800 647900 648000 SIMBOLOGÍA ESCALA Y PROYECCIÓN RESPECTO A LA PROVINCIA Contiene: AREAS DE SENSIBILIDAD Proyecto; Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono Parroquia Piñas del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo Canton Piñas Elaborado por: Equipo Consultor, 2024 0,1 Transverse Mercato Escala de Trabajo: Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:8:460 Provincia El Oro UTM Zona 17 Sur Datum: D:WGS:1984 Fecha de Edición: Abril 2024

Figura 6.3. Mapa de Áreas Sensibles

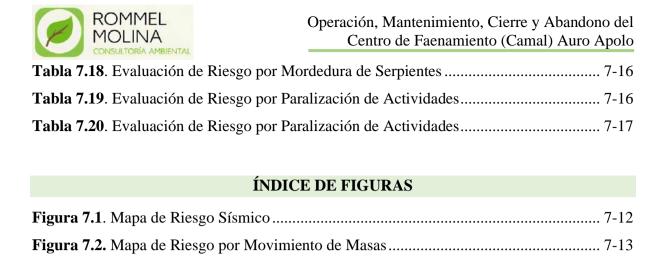
Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



Capítulo 7 Análisis de Riesgos



INDICE DE CONTENIDO – ANALISIS DE RIESGOS	
7. ANÁLISIS DE RIESGO	7-4
7.1. Introducción	7-4
7.2. Metodología	7-4
7.3. Evaluación de Riesgos Endógenos	7-7
7.3.1. Riesgos Endógenos Físicos	7-7
7.3.2. Riesgos bióticos	7-8
7.3.3. Riesgos sociales	7-9
7.4. Evaluación de Riesgos Exógenos	7-11
7.4.1. Riesgos Exógenos Físicos	
7.4.2. Evaluación de Riesgos Exógenos Bióticos	
7.4.3. Evaluación de Riesgos Exógenos Sociales	
7. 1101 Evaluation de Mesgos Enogenes sociales	/ 10
ÍNDICE DE TABLAS	
Tabla 7.1. Criterios para la determinación de la probabilidad de ocurrencia	7-5
Tabla 7.2. Criterios para la determinación de consecuencias	7-5
Tabla 7.3. Matriz de clasificación de los niveles de riesgo	
Tabla 7.4. Nivel de Riesgo	
Tabla 7.5. Evaluación de Riesgos por Incendios	
Tabla 7.6. Evaluación de Riesgos por Estabilidad	
Tabla 7.7. Calificación de riesgo por caída y atrapamiento de animales	
Tabla 7.8 . Calificación de riesgo por cacería, maltrato, extracción de flora y fauna	
Tabla 7.9. Calificación de riesgo por atropellamiento	
Tabla 7.10. Calificación de riesgo por introducción de especies exóticas	
Tabla 7.11. Calificación de riesgo socio tecnológico	
Tabla 7.12. Calificación de riesgo por accidente de transito	
Tabla 7.13. Calificación de riesgo por incremento de niveles de conflictividad	
Tabla 7.14. Calificación de riesgo por accidente de transito	
Tabla 7.15. Evaluación de riesgo sísmico	
Tabla 7.16. Evaluación de Riesgo por Movimiento de Masas	
Tabla 7.17. Evaluación de Riesgo por Inundación	
<i>σ</i> - r	





7. ANÁLISIS DE RIESGO

7.1. Introducción

La evaluación de riesgos es una acción preliminar indispensable para prevenir accidentes, en donde se requiere detectar los peligros intrínsecos que puedan provocarlos. Las probabilidades de que se produzca un evento relacionado con una actividad determinada no siempre son evidentes, por lo que es indispensable realizar dicha evaluación.

Es importante mencionar que un peligro es cualquier situación que pueda provocar un daño. En cambio, riesgo es la probabilidad de que dicho peligro se materialice, provocando un daño real, los riesgos pueden ser hacia los seres humanos o hacia el ambiente.

Riesgo ha sido definido como la existencia de un daño, futuro o hipotético, cuya materialización está determinada por acontecimientos o condiciones causales, las cuales se pueden identificar y son siempre de dos grandes clases: antrópicas (accionar del hombre) y ambientales (fenómenos naturales).

A continuación, se detalla la metodología utilizada para determinar los riesgos generales del proyecto.

7.2. Metodología

La evaluación de los riesgos exógenos y endógenos se la realizó de manera cualitativa, es decir, con base a información secundaria. El proceso se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Revisión de información bibliográfica del área de estudio, ya sea estudios previos desarrollados en la zona, reconocimiento de campo, fuentes oficiales de información del Ecuador y/o literatura pública confiable.
- Identificación de las amenazas, para ello se ha acudido a documentos con información oficial.
- Elaboración de una matriz Probabilidad de ocurrencia versus Consecuencias que sirve para calificar el nivel del riesgo.
- Valoración de los atributos probabilidad de ocurrencia y consecuencias.
- Clasificación del nivel del riesgo.

Finalmente, con la valoración considerada se presenta un cuadro resumen de la calificación de los riesgos identificados.



Matriz de Probabilidad de Ocurrencia vs Consecuencia

La Matriz para evaluar riesgos endógenos y exógenos ha sido tomada de la Evaluación del Riesgos para el Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996), la cual califica al componente con base a la probabilidad de ocurrencia del fenómeno, sus consecuencias.

La Probabilidad de ocurrencia se define como la probabilidad de que determinados factores de riesgo se materialicen en daños y es calificada en una escala de 1 a 5 (Fundación Natura, 1996) como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 7.1. Criterios para la determinación de la probabilidad de ocurrencia

PROBABILIDAD		CRITERIO	
1 Improbable Men		Menos de una vez cada 1000 años	
2	Poco probable Una vez cada 100 a 1000 años		
3	Probable	Una vez cada 10 a 100 años	
4	4 Bastante probable Una vez al año		
5	Muy probable	Mas de una vez al año	

Fuente: Fundación Natura (1996). Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

Las Consecuencias que podría generar un evento se definen como la magnitud de los daños, y son calificadas en una escala desde la A (no importantes) hasta la E (catastróficas) (Fundación Natura, 1996).

Los criterios para este análisis se han establecido de acuerdo a los daños personales, ambientales o materiales, considerando que los daños personales preceden a los daños ambientales y estos a los daños materiales (Tabla 7.2).

Tabla 7.2. Criterios para la determinación de consecuencias

NIVEL DE CONSECUENCIAS		CRITERIOS		
		DAÑOS	DAÑOS	DAÑOS
		PERSONALES	AMBIENTALES	MATERIALES
Α	No importantes	No hay lesiones a	Impactos ambientales no	Menos de 10000 USD.
A No importantes	No importantes	personas.	significativos.	Melios de 10000 USD.
			Impactos ambientales	
		Pequeñas lesiones que	poco significativos en	Entre 10000 a 50000
В	Limitadas	no requieren	áreas intervenidas y con	USD.
		hospitalización.	especies animales	USD.
			generalistas.	



С	Serias	Lesiones con incapacidad laboral transitoria.	Impactos ambientales dentro del área del escenario de emergencia y/o impactos reversibles.	Entre 50000 y 100000 USD.
D	Muy Serias	Lesiones graves que pueden ser irreparables.	Impactos en áreas aledañas al escenario de emergencia, de difícil remediación. Impactos en áreas prístinas o con especies sensibles a los cambios en su hábitat.	Entre 100000 y 1000000 USD.
Е	Catastróficas	Un muerto o más.	Impactos con consecuencias sobre comunidades, especies en peligro de extinción y/o impactos irreversibles.	Más de 1000000 USD.

Fuente: Fundación Natura (1996). **Elaborado por:** Equipo Consultor 2024.

Acorde a lo mencionado anteriormente, los riesgos son evaluados sobre la base de sus dos variables o atributos que son la probabilidad de ocurrencia y la consecuencia que podría generar (Tabla 7.3).

Tabla 7.3. Matriz de clasificación de los niveles de riesgo

	5	Muy probable (más de una vez al año)	A5	B5	C5	D5	E5
IDAD	4	Bastante probable (una vez por año)	A4	B4	C4	D4	E4
PROBABILID	3	Probable (una vez cada 10 a 100 años)	A3	В3	C3	D3	E3
PROB	2	Poco probable (una vez cada 100 a 1000 años)	A2	B2	C2	D2	E2
	1	Improbable (menos de una vez cada 1000 años)	A1	B1	C1	D1	E1
	Bajo Alto Moderado Muy alto		No importantes	Limitadas	Serias	Muy serias	Catastróficas
			A	В	С	D	Е
	CONSECUENCIAS						

Fuente: Fundación Natura (1996). Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



Una vez asignada la valoración, acorde a los criterios de cada atributo, se procedió a estimar el nivel de riesgo Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Nivel de Riesgo

NIVEL DE RIESGO	SIMBOLOGÍA
Muy Alto	
Alto	
Moderado	
Bajo	

Fuente: Fundación Natura (1996). **Elaborado por:** Equipo Consultor 2024.

7.3. Evaluación de Riesgos Endógenos

7.3.1. Riesgos Endógenos Físicos

7.3.1.1. Riesgo por Incendios

El riesgo por incendios responde a la presencia de sustancias inflamables (combustibles) e instalaciones eléctricas (cortocircuitos). El uso combustible no se registra en las actividades operativas del proyecto, pero el aprovisionamiento de energía a través de la red de distribución nacional, de tal manera que la amenaza por cortocircuitos se debe a los posibles fallos de diseño en conexiones eléctricas producido por:

- Condiciones anómalas de operatividad de equipos
- Falta de mantenimiento en conexiones eléctricas
- Falta de experiencia o conocimiento del personal
- Fallas de diseño y operación de generadores, bombas y demás equipos energizados.

La probabilidad de ocurrencia de un incendio en el área del proyecto del Camal será de Poco Probable, debido a que todas las conexiones eléctricas e interconexión de equipos seguirán los criterios aprobados en los diseños definitivos de implantación.

Las consecuencias de la ocurrencia de un incendio serán Muy Serias, debido a la afectación de la infraestructura y posibilidad de afectación al personal.

Tabla 7.5. Evaluación de Riesgos por Incendios

	PROBABILIDAD		CONSECUENCIA	RIESGO
2	Poco Probable	D	Muy Serias	D2 Moderado

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



7.3.1.2. Estabilidad Infraestructura

Como se indicó anteriormente el área del proyecto se encuentra, de forma regional, en una zona alta, con baja a nulo riesgo en movimientos en masa y riesgo sin inundaciones, lo cual podría tener un efecto leve sobre la estabilidad de la infraestructura.

Con lo cual, se puede indicar que la probabilidad de que este tipo de amenaza ocurra se ha calificado como poco probable, con una consecuencia seria, ya que si se pone en riesgo a la infraestructura podría ocurrir daños al medio biótico y físico. En función de lo analizado el riesgo de inestabilidad de infraestructura se determina como bajo.

Tabla 7.6. Evaluación de Riesgos por Estabilidad

	PROBABILIDAD		CONSECUENCIA	RIESGO
2	Poco Probable	C	Serias	C2 Bajo

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.3.2. Riesgos bióticos

7.3.2.1. Caída y entrampamiento de animales

Dentro del área operativa del proyecto se implementarán infraestructuras, una planta de tratamiento de aguas residuales, entre otros. Por tanto, es "probable" que algún animal aparezca dentro de las instalaciones. En este sentido, se deben incorporar mecanismos para impedir que este riesgo ocurra.

Las consecuencias para los animales que puedan aparecer en estos espacios son limitadas ya que puede causar lesiones en los animales. Considerando lo anterior este riesgo se ha evaluado como bajo.

Tabla 7.7. Calificación de riesgo por caída y atrapamiento de animales.

	PROBABILIDAD		CONSECUENCIA	RIESGO
3	Probable	В	Limitadas	B3 Bajo

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.3.2.2. Cacería y/o maltrato animal y la extracción de flora y fauna silvestre

Al respecto de la cacería, maltrato animal y extracción de flora y fauna, se considera poco probable ya que el proyecto se realizará en un terreno propio, por lo cual el acceso no estaría disponible a todas las personas. Sin embargo, de ocurrir estas actividades, las mismas tendrían consecuencias dañinas para la flora y fauna, se lo ha calificado como consecuencia muy seria, correspondiente a riesgo Bajo.



Tabla 7.8. Calificación de riesgo por cacería, maltrato, extracción de flora y fauna.

	PROBABILIDAD		CONSECUENCIA	RIESGO
2	Poco Probable	D	Muy Serias	D2 Bajo

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.3.2.3. Atropellamiento en vías de acceso

En el área de estudio se evidencian vías de segundo orden que permiten el acceso al área del proyecto, en estas vías circulan principalmente personas de la comunidad y de otras industrias aledañas. Debido a las condiciones del camino, no es viable la circulación a altas velocidades, lo cual ayudaría a evitar accidentes.

En función de lo anterior el riesgo de atropellamiento a animales en vías de acceso se considera poco probable, sin embargo, de ocurrir la severidad de este evento se considera muy serio ya que podría acabar con la vida del animal.

Tabla 7.9. Calificación de riesgo por atropellamiento

	PROBABILIDAD		CONSECUENCIA	RIESGO
2	Poco Probable	D	Muy Serias	D2 Bajo

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.3.2.4. Riesgo por introducción de especies exóticas

El riesgo de introducir de especies exóticas en el área donde se desarrollará el proyecto es poco probable ya que se prevé capacitar al personal los peligros a la fauna de ejecutar esta actividad, además se trata de un área ya intervenida y en su mayoría de especies generalistas. Sin embargo, en el caso de suceder, la severidad de alteración seria para un ecosistema ya afectado. En base a lo señalado, se define un riesgo bajo (poco probable con consecuencia Muy seria).

Tabla 7.10. Calificación de riesgo por introducción de especies exóticas

	PROBABILIDAD		CONSECUENCIA	RIESGO
2	Poco Probable	D	Muy Serias	D2 Bajo

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.3.3. Riesgos sociales

7.3.3.1. Socio tecnológicos

La ejecución de las diferentes actividades del proyecto implicará el ingreso de diferentes tipos de tecnología, los cuales generaran cambios en su entorno, por ejemplo, se prevé el mejoramiento vial, ingreso herramientas, equipos de monitoreo, entre otros. De acuerdo con Thomas, 2011, "las tecnologías desempeñan un papel central en los procesos de cambio



social", en ese sentido es probable que se genere una modificación en la forma de ver la sociedad y la tecnología.

En cuanto a las consecuencias, los cambios no serán abruptos y el personal de la empresa deberá comunicar y explicar de forma clara los trabajos que se ejecutarán a los miembros de la comunidad, por lo cual se considera que el riesgo será moderado.

Tabla 7.11. Calificación de riesgo socio tecnológico

	PROBABILIDAD		CONSECUENCIA	RIESGO
3	Probable	C	Serias	C3 Moderado

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.3.3.2. Riesgo por accidente de tránsito

Muchas de las actividades del proyecto implican la movilización de animales, maquinaria y personal por vía terrestre, lo cual provocará un incremento del tráfico vehicular en las vías de segundo orden, trayendo consigo el riesgo de accidentes de tránsito principalmente atropellamientos. Debido a las condiciones del camino, no es viable la circulación a altas velocidades, lo cual ayudaría a evitar accidentes.

En base a esto, se establece que el riesgo de accidentes de tránsito es bajo con una severidad crítica y con una ocurrencia probabilidad poco probable. Se deberá cumplir con los límites de velocidad establecido en la ley de tránsito para este tipo de caminos para disminuir este tipo de riesgos.

Tabla 7.12. Calificación de riesgo por accidente de transito

	PROBABILIDAD		CONSECUENCIA	RIESGO
2	Poco Probable	D	Muy Serias	D2 Bajo

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.3.3.3. Riesgo por incremento de niveles de conflictividad e inconformidad de la población

Debido a la percepción social que existe al respecto del proyecto en sectores cercanos al área del proyecto, se considera que la probabilidad de que exista algún tipo de conflictividad es moderada.

Por otra parte, los principales factores que influyen en el incremento de la inconformidad, es la contratación de personal externo a la localidad y la afectación medioambiental. La población de la zona en un proyecto de camal, genera muchas expectativas de generación de empleo y



desarrollo de actividades conexas al camal. Por otra parte, de existir mal manejo ambiental, la población podría perder la confianza en la empresa.

Sin embargo, la empresa mantendrá altos estándares a fin de no generar afectaciones al medio ambiente, contar con políticas de contratación claras, mantendrá canales de comunicación e información oportunos, de manera que pueda reducirse los niveles de conflictividad en la zona.

En base a lo anterior, se califica como moderado con una probabilidad "Probable" y consecuencia Muy Seria.

Tabla 7.13. Calificación de riesgo por incremento de niveles de conflictividad

	PROBABILIDAD		CONSECUENCIA	RIESGO
3	Probable	D	Muy Serias	D3 Moderado

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.3.3.4. Riesgos por huelgas de trabajadores

El principal aspecto a considerar para disminuir el riesgo por huelgas, es la contratación formal de los trabajadores, así como también la contratación de empresas que presten sus servicios con las respectivas regulaciones de trabajo. De esta manera se establecerán las obligaciones y responsabilidades por parte de los trabajadores y del empleador. Sin embargo, no se descarta la probabilidad de que puedan existir inconvenientes en la relación trabajador – empleador, lo cual podría ocasionar problemas sociales hasta el punto de llegar a huelgas.

Tabla 7.14. Calificación de riesgo por accidente de transito

	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA		RIESGO
2	Poco Probable	C	Serias	C2 Bajo

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.4. Evaluación de Riesgos Exógenos

7.4.1. Riesgos Exógenos Físicos

7.4.1.1. Riesgo Sísmico

El peligro sísmico se define como la probabilidad de excedencia, dentro de un período específico de tiempo y dentro de una región determinada, de movimientos del suelo cuyos parámetros aceleración, velocidad, desplazamiento, magnitud o intensidad son cuantificados. Para evaluar el potencial sísmico que puede afectar al área de estudio se ha tomado como base la Cartografía levantada por el Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo.



Mediante la realización del mapa cartográfico con la cartografía del Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos se determina que el proyecto se ubica en una zona media de intensidad sísmica.

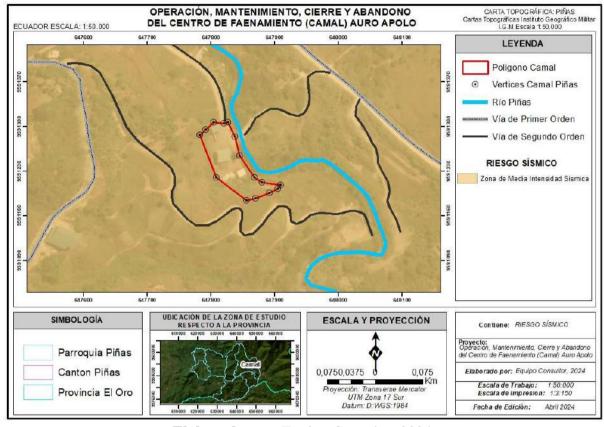


Figura 7.1. Mapa de Riesgo Sísmico

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

Con lo mencionado anteriormente, se ha determinado la Probabilidad de Ocurrencia será Probable y las consecuencias de eventos sísmicos para la población y la infraestructura se consideran Muy Serias, es decir lesiones graves irreparables, que se determina que el riesgo sísmico para el proyecto se categoriza como Moderado.

Tabla 7.15. Evaluación de riesgo sísmico

	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA		RIESGO
3	Probable	D	Muy Serias	D3 Moderado

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.4.1.2. Riesgo por Movimiento de Masas

En el presente acápite, se analiza como riesgo geomorfológico a los movimientos en masa, puesto que dentro de este fenómeno se engloban procesos como: deslizamiento, derrumbe,



flujo de barro, hundimiento, entre otros. Que tienen como desencadenante el colapso de volúmenes de suelo o roca, cuando las tensiones sobrepasan la resistencia de los materiales.

Esta información la podemos corroborar ya que la zona de estudio del presente informe muestra una topografía y relieve totalmente planos, además el sitio contiene suelos compactos y las fuentes sísmicas más cercanas han producidos sismos de bajas magnitudes, adicional la zona de estudio se encuentra alejada de sitios que puedan afectar indirectamente al lugar, por tal motivo se descarta el riesgo por movimientos en masa.

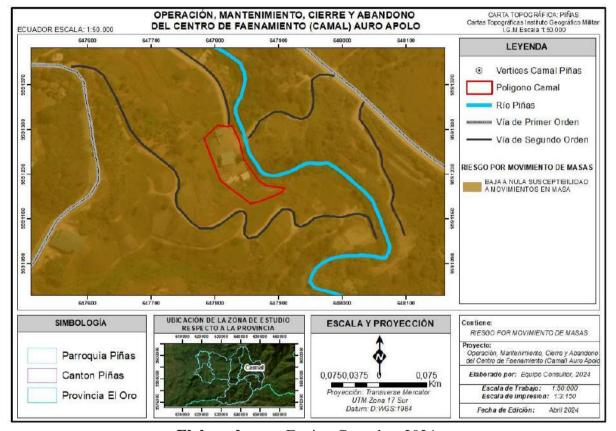


Figura 7.2. Mapa de Riesgo por Movimiento de Masas

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

Considerando lo mencionado en los párrafos anteriores y tal y como se observó en el mapa anterior realizado con la Cartografía levantada por el Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos del área de estudio, se determina que se encuentra en una zona Baja a Nula susceptibilidad a movimiento en masa porque su deslizamiento es cero, es decir, la probabilidad de ocurrencia es Poco Probable y las consecuencias por si llegara ocurrir serian serias para la infraestructura y personal del proyecto.



Tabla 7.16. Evaluación de Riesgo por Movimiento de Masas

	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA		RIESGO	
2	Poco Probable	C	Serias	C2 Bajo	

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.4.1.3. Riesgo por Inundaciones

En lo que se refiere al nivel de amenaza de inundación, El INAMHI ha categorizado a las inundaciones en tres grupos: por extremas precipitaciones de lluvias, desbordamientos de ríos y taponamiento de los sistemas de drenaje.

El Ecuador por su posición geográfica en el planeta se encuentra sometido a amenazas de origen hidrometeorológico que ha venido repitiéndose históricamente en nuestro país y cada vez se están volviendo más recurrentes, considerándose así, una de las amenazas que más desastres ha causado en los últimos años. Su magnitud y los efectos potenciales dependen de diversos factores, no sólo por causa de fenómenos hidrometeorológicos, sino también de las características propias del terreno, como el relieve (pendiente), textura del suelo, uso del suelo, cubierta vegetal, la litología, las características de la red de drenaje, infraestructuras realizadas en los drenajes, entre otras".

El análisis de dichas variables realizado por la Secretaría Nacional de Riesgos en 2018, delimita zonas de amenaza conforme a los siguientes niveles:

- Zona de susceptibilidad alta. Son inundaciones cíclicas que ocurren todos los años en la época lluviosa.
- Zona de susceptibilidad media. Son zonas propensas a inundaciones tanto pluviales (por anegamiento) como fluviales (por desbordamiento de ríos), que cubren las terrazas medias, bancos, diques aluviales y llanura antigua de depositación.
- Zona de susceptibilidad baja. Se anegan solo por la presencia de precipitaciones con intensidades excepcionales
- Zona sin susceptibilidad. Son área que no son propensa a inundaciones debido a su ubicación geográfica.

CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar I.G.M.Escala 1:50.000 OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO ECUADOR ESCALA: 1:50.000 LEYENDA Vertices Camal Piñas 9591370 Poligono Camal Río Piñas Vía de Primer Orden 9591300 9591300 Via de Segundo Orden RIESGO POR INUNDACIÓN 9591230 SIN SUSCEPTIBILIDAD 9591160 617600 647700 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO A LA PROVINCIA SIMBOLOGÍA ESCALA Y PROYECCIÓN RIESGO POR INUNDACIÓN Proyecto: Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandor Parroquia Piñas del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apo Canton Piñas 0,0750,0375 0,075 Elaborado por: Equipo Consultor, 2024 Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:3:150 Provincia El Oro UTM Zona 17 Sur Datum: D:WGS:1984 Fecha de Edición: Abril 2024

Figura 7.3. Mapa de Riesgo por Inundaciones

Elaborado por: Equipo Consultor 2023.

Como se observó en la figura anterior, el proyecto se ubica en un área que registra un nivel de sin susceptibilidad a inundación, por lo cual la probabilidad de ocurrencia es Poco Probable y las consecuencias de una inundación en el área del proyecto se consideran Limitadas.

Tabla 7.17. Evaluación de Riesgo por Inundación

	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA		RIESGO
2	Poco Probable	В	Limitadas	B2 Bajo

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.4.2. Evaluación de Riesgos Exógenos Bióticos

Existen algunos riesgos o peligros de índole biológica que podrían ser una amenaza para los trabajadores que ejecutan las actividades del proyecto, en especial grupos faunísticos que causan reacciones alérgicas, insectos vectores de enfermedades que se consideran como riesgosos, a continuación, se presenta la calificación del riesgo en función de los grupos bióticos:



7.4.2.1. Mordeduras de serpientes

Es probable que, durante el desarrollo del proyecto, aparezcan animales peligrosos que pueden producir picaduras y/o mordeduras (serpientes) que transmitan enfermedades o venenos. Por esta razón, este riesgo se ha considerado como Alto, ya que es muy probable que ocurra ya que por distribución geográfica existen serpientes venenosas en sitio con consecuencias muy serias para la salud del trabajador.

Tabla 7.18. Evaluación de Riesgo por Mordedura de Serpientes

	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA		RIESGO
4	Muy Probable	D	Muy Serias	D4 Alto

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.4.3. Evaluación de Riesgos Exógenos Sociales

7.4.3.1. Riesgo por paralización de actividades

En el área de estudio existen grupos que no están a favor de esta actividad, los cuales podrían generar opiniones desfavorables para el proyecto, ocasionando una reacción contraria por parte de la población a favor que existe en la zona, provocando paralizaciones, cierre de vía, entre otros que podrían resultar graves para los trabajadores.

La paralización de actividades también podría generarse en caso de que no se contrate personal de la zona, por solicitudes de incremento de salarios o por aumento de plazas de trabajo, lo que podría eventualmente producir un rompimiento temporal de relaciones con el proyecto.

Por lo tanto, el riesgo por paralización de actividades se lo ha calificado como probable con consecuencias seria, la cual podría sustancialmente disminuir si el proyecto mantiene una buena relación con las comunidades del área de influencia.

Tabla 7.19. Evaluación de Riesgo por Paralización de Actividades

	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA		RIESGO
3	Probable	C	Serias	C3 Moderado

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

7.4.3.2. Riesgos por asaltos o secuestros

El riesgo de asaltos o secuestros están principalmente enfocados en los trabajadores de la Empresa que se movilizarán en el sector. Los trabajadores podrían estar expuestos a actos violentos por parte de grupos delincuenciales, lo cual podría ocasionar serios problemas para el proyecto. Por lo cual se lo califica como moderado como probable y consecuencias serias.

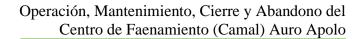




Tabla 7.20. Evaluación de Riesgo por Paralización de Actividades

	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA		RIESGO	
3	Probable	C	Serias	C3 Moderado	

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



Capítulo 8

Evaluación de Impactos Socioambientales



ÍNDICE DE CONTENIDO – EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES	8-3
8.1. Introducción	8-3
8.2. Metodología	8-3
8.2.1. Identificación de factores ambientales	8-3
8.2.2. Acciones ambientales a ser evaluadas	8-6
8.2.3. Evaluación de impactos ambientales	8-7
8.2.4. Categorización de impactos ambientales	8-10
8.3. Matriz de Evaluación de Impactos	8-12
8.4. Análisis de resultados	8-14
8.4.1. Impactos identificados	8-14
8.5. Conclusión de impactos detectados	8-15
8.5.1. Impactos Negativos	8-15
8.5.2. Impactos Positivos	8-15
ÍNDICE DE TABLAS	
Tabla 8.1. Factores ambientales susceptibles de recibir impactos	8-4
Tabla 8.2. Actividades que pueden producir impactos	8-6
Tabla 8.3. Criterios y puntuación para la valoración de los atributos	8-9
Tabla 8.4. Ponderación de los impactos ambientales	8-11
Tabla 8.5. Interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales	8-12
Tabla 8.6. Matriz de Evaluación de Impactos	8-13
Tabla 8.7. Resultados del Valor del Impacto	
,	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
Gráfico 8.1. Resultados del Valor del Impacto.	8-15



8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

8.1. Introducción

El Código Orgánico Ambiental publicado en el Registro Ambiental 983 del 12 de abril de 2017, define al impacto ambiental como "Todas las alteraciones, positivas, negativas, directas, indirectas, generadas por una actividad obra, proyecto público o privado, que ocasionan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características al sistema natural".

La Evaluación de un Impacto Ambiental es un procedimiento que permite estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad, causa sobre el medio ambiente. Para la evaluación de impactos se aplicó la metodología propuesta por (Conesa Fernández Vitora, 1997), quien define que la importancia del impacto se mide en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y de la caracterización del efecto.

El método de Conesa (1997) está basado en el método de las matrices causa-efecto, involucrando los métodos de matriz de Leopold y el método Instituto Batelle-Columbus.

8.2. Metodología

8.2.1. Identificación de factores ambientales

En esta fase se realiza la identificación de factores ambientales con la finalidad de identificar aquellos aspectos ambientales, mismos que podrían ser alterados por distintas acciones del proyecto en sus fases (Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono), o sufrir modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental.

El entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas: medio Físico, Biótico y Socioeconómico. A cada uno de estos sistemas pertenecen una serie de subcomponentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto.

Basado en la información recopilada durante la visita de campo al Camal Auro Apolo, así como la información proporcionada por el proponente del proyecto, a continuación, se detalla la lista de chequeo sobre la cual se elaborará la matriz de impacto ambiental.

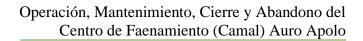
El equipo evaluador ha seleccionado un número apropiado de características ambientales según subcomponentes ambientales.



En la siguiente tabla, constan las características ambientales consideradas, su clasificación de acuerdo al componente al que pertenecen y la definición de su inclusión en la caracterización ambiental.

Tabla 8.1. Factores ambientales susceptibles de recibir impactos

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Definición
MF-A1			Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado (polvo).
MF-A2		Aire	Emisiones atmosféricas	Afectación al aire por Emisión de gases de (CO2, SO2, NO2 y O3).
MF-A3			Ruidos y vibraciones	Incremento en los niveles de presión sonora y vibración en las inmediaciones del proyecto.
MF-B1	FÍSICO		Geología/ Geomorfología	Alteración de geoformas de terreno, cambios en el relieve y en la composición litológica de los suelos.
MF-B2		Suelo	Calidad del suelo	Alteración de los parámetros físicos y químicos del suelo.
MF-B3			Erosión	Pérdida de los horizontes superficiales.
MF-B4			Estabilidad	Alteraciones de los macizos o formaciones geológicas.
MF-C1			Calidad del agua	Alteración de los parámetros de calidad del agua.
MB-C2		Agua	Caudal	Alteración del régimen de caudales, procesos de recarga y descarga de agua.
MB-A1			Cobertura vegetal	Alteración de la cobertura vegetal.
MB-A2	віо́тісо	Flora	Composición y estructura florística	Alteración de la composición, la estructura florística nativa del área o los procesos naturales del ecosistema por utilización de espacios para la implementación de infraestructura complementaria.
MB-A3	Вютео		Tráfico de flora nativa	Colección y extracción de especies florísticas para la comercialización.
MB-A4			Especies invasoras	Plantas que se desarrollan fuera de su área de distribución natural por introducción antrópica.
MB-B1		Fauna terrestre	Migración de fauna	Desplazamiento de aves y mamíferos debido a las actividades del proyecto.





MB-B2			Riqueza y composición	Disminución o aumento de la diversidad de especies faunísticas terrestres.
MB-B3			Caza y comercialización de fauna nativa	Perdida de especies faunísticas endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y raras.
MB-B4			Hábitats terrestres	Transformación de un hábitat en un área con propiedades diferentes a las naturales.
MB-B5			Especies invasoras	Especie que no es nativa, que se encuentran fuera de su ámbito de distribución natural, invadiendo hábitats que no son propios, por causa de actividades antrópicas.
MB-C1			Riqueza y composición	Alteración de la composición y estructura faunística del área, disminución de la diversidad de especies faunísticas acuáticas.
MB-C2			Pesca y comercialización de peces nativos	Disminución de la diversidad de especies faunísticas acuáticas, pérdida de peces nativos.
МВ-С3		Fauna acuática	Hábitats acuáticos	Transformación de un hábitat a un área con propiedades diferentes a las naturales.
MB-C4			Especies invasoras	Fauna acuática que se desarrolla fuera de su área de distribución natural, invadiendo hábitats que no son propios de sus especies por causa de actividades antrópicas.
MS-A1			Accidentes laborales	Peligros y riesgos de sufrir algún tipo de accidente laboral, las personas que trabajan realizando las actividades.
MS-A2			Infraestructura	Pérdida de materiales y daños a la infraestructura por mala operación o mal mantenimiento de máquinas y equipos
MS-A3	SOCIAL	Socioeconómico	Salud	Alteración de la salud de los trabajadores o pobladores, aparición de enfermedades.
MS-A4			Nivel de conflictividad	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y la empresa por intereses opuestos.
MS-A5			Estético/ Paisajístico	Pérdida del valor natural y paisajístico del área por remisión de cobertura natural.

Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

MS-A6	Generación de empleo	Aumento de las plazas de trabajo, calificado y no calificado
MS-A7	Cambio de uso de suelo	Reemplazo de actividades que se desarrollan actualmente por actividades relacionadas con el Camal.

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

8.2.2. Acciones ambientales a ser evaluadas

En esta fase se realiza una identificación de las acciones susceptibles de producir impactos durante las fases de un proyecto (Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono).

Al tratarse de un Estudio Ambiental Exante donde las actividades de operación y mantenimiento ya se están ejecutando en el área y en función de la descripción del proyecto, se ha conformado un registro de acciones principales ocasionadas por el proyecto en sus fases (Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono), detalladas en la siguiente tabla.

Tabla 8.2. Actividades que pueden producir impactos

Fase del Proyecto	Procesos	Actividades			
		Recepción de los animales			
	Ante-Morten	Descarga de animales			
		Inspección Ante-Morten			
		Descanso y dieta hídrica			
		Lavado de animales			
		Insensibilización			
		Sangría del animal			
Operación y	Matanza	Desollado			
Mantenimiento	Post-Morten	Eviscerado			
		Lavado de menudos			
		Corte de canales			
		Inspección Post-Morten			
		Reposo			
		Despacho			
		Operación planta de abonos orgánicos			
		Operación PTAR			
		Levantamiento de pasivos Ambientales			
	Cierre y	Análisis de alternativas de remediación y			
Cierre y	Abandono	rehabilitación			
Abandono	rioundono	Retiro y desinstalación de equipos			
		Transporte de desechos generados			
		Cierre de operaciones del centro de faenamiento			

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



En total se determinaron 21 actividades, las mismas que se categorizaron de la siguiente manera:

• Fase de Operación y Mantenimiento: 16

• Fase de Cierre y Abandono: 5

8.2.3. Evaluación de impactos ambientales

Una vez identificadas las acciones del proyecto y los factores ambientales que, posiblemente, puedan ser impactados por aquellas, se procede con la aplicación del método analítico a través de la matriz de importancia, desarrollada mediante el uso de las matrices causa – efecto, en donde su análisis según filas posee los factores ambientales que caracterizan el entorno, y su análisis según columnas corresponde a las acciones de las distintas fases del proyecto.

El proceso de verificación de una interacción entre la causa (acción considerada) y su efecto sobre el medio ambiente (factores ambientales), se ha materializado señalando la celda de cruce, correspondiente en la matriz causa – efecto.

La importancia del impacto de una acción sobre un factor se refiere a la trascendencia de dicha relación, al grado de influencia que de ella se deriva en términos del cómputo de la calidad ambiental, para lo cual se ha utilizado la información desarrollada en la caracterización ambiental, aplicando una metodología basada en evaluar las características de *Carácter*, *Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad y Recuperabilidad* de cada interacción, e introducir factores de ponderación de acuerdo a la importancia relativa de cada característica.

El cálculo de la importancia de un impacto ambiental se estima según la siguiente ecuación:

$$I = \pm ((3 * i) + (2 * Ex) + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

Donde:

I = Importancia del impacto

 \pm = Carácter o naturaleza del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

 $\mathbf{E}\mathbf{x} = \mathbf{E}\mathbf{x}$ tensión o área de influencia del impacto

Mo = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

Pe = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

 $\mathbf{R}\mathbf{v} = \text{Reversibilidad}$

Si = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

 \mathbf{Ac} = Acumulación o efecto de incremento progresivo

Ef = Efecto (tipo directo o indirecto)



 $\mathbf{Pr} = \text{Periodicidad}$

Mc = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

En la matriz de Evaluación de Impactos Ambientales se determina el valor de importancia de los impactos ambientales.

Los atributos considerados para la valoración de la importancia, se las define de siguiente manera:

- a) Carácter o naturaleza del impacto: Los impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales, corresponde al signo del impacto de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
 - Impacto benéfico o positivo (+): consideración positiva respecto al estado previo de la acción del proyecto.
 - Impacto dañino o negativo (-): consideración negativa respecto al estado previo a la acción del proyecto

En la Identificación de Impactos Ambientales, se ha proporcionado el carácter o tipo de afectación de la interacción analizada, es decir, el sentido del cambio producido por una acción del proyecto sobre el ambiente, respecto al estado previo a esta acción.

- **b) Intensidad o grado probable de destrucción:** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El índice de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una afección mínima.
- c) Extensión o área de influencia del impacto: Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.
- d) Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto: El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.
- e) Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto: Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.



- **f) Reversibilidad:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
- g) Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples: Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que habría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
- h) Acumulación o efecto de incremento progresivo: Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- i) Efecto: Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción, puede ser de tipo directo o indirecto.
- j) Periodicidad: La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).
- k) Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

De esta manera la valoración de las características de cada interacción, se ha realizado en un rango de 1 a 12, pero sólo evaluando con los siguientes valores y en consideración con los criterios expuestos en la siguiente tabla.

Tabla 8.3. Criterios y puntuación para la valoración de los atributos

Atributos de la importancia del	PUNTUA		JERDO A LA M ACTERÍSTICA	AGNITUD DE	LA
impacto ambiental	1	2	4	8	12
INTENSIDAD	Baja				Total
EXTENSIÓN	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Critica
MOMENTO	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Critico	
PERSISTENCIA	Fugaz	Temporal	Permanente		
REVERSIBILIDAD	Corto plazo	Medio plazo	Irreversible		
SINERGIA	Sin sinergismo	Sinérgico	Muy sinérgico		



Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

ACUMULACIÓN	Simple		Acumulativo		
EFECTO	Indirecto		Directo		
PERIODICIDAD	Irregular	Periódico	Continuo		
RECUPERABILIDAD	Inmediato	Recuperable	Mitigable	Irrecuperable	

^{*} Admite valores intermedios

Fuente: (Conesa Fernández Vitora, 1997) **Elaborado por**: Equipo Consultor 2024.

En virtud a la metodología utilizada, un impacto ambiental puede alcanzar un Valor del Impacto máximo de 8 o 12 y mínimo de 1. Los valores cercanos a 1, denotan impactos intranscendentes y de poca influencia en el entorno, por el contrario, valores mayores a 4 corresponden a impactos de elevada incidencia en el medio, sea estos de carácter positivo o negativo.

8.2.4. Categorización de impactos ambientales

La Categorización de los impactos ambientales identificados y evaluados, se lo realiza en base al Valor del Impacto, determinado en el proceso de evaluación. Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Se han conformado 4 categorías de impactos:

- a) Altamente Significativos
- b) Significativos
- c) Moderados
- d) Despreciables

Las categorías proporcionadas a los impactos ambientales, se las puede definir de la siguiente manera:

Impactos Altamente Significativos: Son aquellos de carácter negativo, donde la afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.

Impactos Significativos: Son aquellos de carácter negativo, la afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado.

Impactos Moderados: Son aquellos de carácter negativo, la afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.

Despreciables: Son aquellos de carácter negativo, sin embargo, la afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión.



Dentro de la evaluación de impactos ambientales para el presente proyecto se han considerado impactos **Benéficos** definidos como aquellos de carácter positivo que son benéficos para el proyecto. En la siguiente tabla se establecen las ponderaciones para definir la categorización de impactos ambientales.

Tabla 8.4. Ponderación de los impactos ambientales

Categoría	Valor de Importancia (I)
Despreciables	<25
Moderados	25≥ I <50
Significativos	50≥ I <75
Altamente Significativos	≥ 75
Los valores con signo + se consideran de	
impacto Nulo o Benéfico	

Fuente: (Conesa Fernández Vitora, 1997) Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



8.3. Matriz de Evaluación de Impactos

Tabla 8.5. Interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales

							-	OF	ERA	CIÓ	N Y	MA	NTE	ENIM	1IEN	TO					C	IERRI	E Y A	ABA	NDO	NO
					Ante	e-Mo	rten			M	atan	za			Po	st-N	lorte	n			_	ierre y				
									6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	ПА	1	2	3	4	5	II.A
CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL Recepción de los animales		Descarga de animales	Inspección Ante-Morten	Descanso y dieta hídrica	Lavado de animales	Insensibilización	Sangría del animal	Desollado	Eviscerado	Lavado de menudos	Corte de canales	Inspección Post-Morten	Reposo	Despacho	Operación planta de abonos orgánicos	Operación PTAR	NUMERO DE IMPACTOS SEGÚN FILA	Levantamiento de pasivos Ambientales	Análisis de alternativas de remediación y rehabilitación	Retiro y desinstalación de equipos	Transporte de desechos generados		NUMERO DE IMPACTOS SEGÚN FILA
MF-A1			Calidad de aire															X		1	X		X		X	3
MF-A2		Aire	Emisiones atmosféricas															X		1	X		X		X	3
MF-A3			Ruidos y vibraciones	X	X			X			X			X						5						0
MF-B1			Geología/ Geomorfología																	0						0
MF-B2	FÍSICO	G 1	Calidad del suelo															X		1	X		X		X	3
MF-B3	1 11810	Suelo	Erosión																	0						0
MF-B4			Estabilidad																	0						0
MF-C1		Acres	Calidad del agua					X					X						X	3	X		X		X	3
MB-C2		Agua	Caudal																	0						0
MB-A1			Cobertura vegetal																	0	X		X		X	3
MB-A2		Flora	Composición y estructura florística																	0						0
MB-A3		Hora	Tráfico de flora nativa																	0						0
MB-A4			Especies invasoras																	0						0
MB-B1			Migración de fauna																	0	X		X		X	3
MB-B2	_		Riqueza y composición																	0				igsquare		0
	BIÓTICO	Fauna terrestre	Caza y comercialización de fauna nativa																	0				\longrightarrow		0
MB-B4			Hábitats terrestres																	0	<u> </u>			\vdash		0
MB-B5			Especies invasoras																	0	<u> </u>			\longrightarrow		0
MB-C1			Riqueza y composición																	0	X		X	\vdash	X	3
MB-C2		Fauna acuática	Pesca y comercialización de peces nativos																	0	_			\longrightarrow		0
MB-C3			Hábitats acuáticos																	0	<u> </u>					0
MB-C4			Especies invasoras																	0	<u> </u>					0
MS-A1			Accidentes laborales	X	X						X			X			X			5	X		X		X	3
MS-A2			Infraestructura	X														X		2	<u> </u>					0
MS-A3	00 0T 1 T		Salud	X	X					X	X	X		X				X		7	<u> </u>					0
MS-A4	SOCIAL	Socioeconómico	Nivel de conflictividad	X						X								X		3						0
MS-A5			Estético/ Paisajístico	37	37	37	37	77	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	0	X	37	X	37	X	3
MS-A6			Generación de empleo Cambio de uso de suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16	X	X	X	X	X	5
MS-A7), TT	(1	1	1	2	1	2	1	2	2	4	1	1	2	X	2	1	10	1	X	1	X	2.4		
	NU	IMEKO DE IMPAC	CTOS SEGÚN COLUMNA	6	4		ı	3	1	3	4	2	2	4	l	1	2	8	2	45	10	1	11	1	11	34

Elaborador por: Equipo Consultor 2024



Tabla 8.6. Matriz de Evaluación de Impactos

### Activity Parties Activity Parties Activity Parties Receptivis de Jos Manda 1 1 1 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 3 3 4 4 4 2 2 3 4 4 4 2 3 4 4 4 2 4 4 4 4 4 4	EACE DEL			latriz de Evaluació ACCION			-		DE I	A IV	IPOR	RTAN	ICIA	DEL		VALOR DEL
Art Mixtures Art		PROCESOS					_		_	_	т —	_	1	_		IMPACTO
Anti-Motion	11012010		ACTIVIDADES				_		_			1	-		_	AMBIENTAL
Recognision de los animales Salud 1 1 2 2 2 1 1 4 4 2 3 1 1 4 4 2 3 1 1 4 4 2 3 1 1 4 4 3 3 1 4 4 3 3 1 4 4 3 3 1 4 4 4 3 3 4 4 4 3 3							-				-	-				-23 -23
Articological part			Recepción de los			_					_	-	+		_	-23
Arse Minem Arse Minem Description on animales Rindings y Phenocones Description of animales			-			_	-				_	1			-	-23
Auto-Merces Descarge de arimales Salad Accidenter submorales Acci				Nivel de conflictividad	-	1	1	2	2	2	1	1	4	4	2	-23
Antic-Motion Procurge de mirentes Antic-Motion Procurge de mirentes Antic-Motion Deschary d'eta Motion Commarciale de cuplos Favor de la commarcia de cuplos Favor de commarcia de cuplos Fav					+	12	1				1	1	4		_	56
Area Merhan Descript of earth of the properties of the propert				•		_	-					1				-23
Impreción Arto-Mortero Contractión de completo 1,2 1, 2 2, 2 1, 1, 4 4, 2 2, 2 1, 1, 4 4, 2 2, 2 1, 1, 4 4, 2 2, 2 4, 1, 4 4, 2 2, 2 4, 4 4, 2 2, 2 4, 4 4, 2 2, 2 4, 4 4, 4 2, 3 4, 4 4, 4 2, 4 4		Ante-Morten	Descarga de animales			-	1					-				-23
Imspection Auta-Meteral Decument of data highers Community of data highers Com							1			_	-	-	+			-23
Description Description Description Paramato de emplane Paramato de antimates Paramato de antimato Paramato de antimato de a			Inspección Ante-Morten			_	-						4		_	56 56
Proc. Proc				•			1									
Post-Motora			Descanso y dieta hídrica	Generación de empleo	+	12	1	2	2	2	1	1	4	4	2	56
Insecubilización Generación de cupleo 12 12 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 3 1 4 4 2 2 3 3 4 4 2 2 3 3 4 4 2 2 3 3 4 4 2 3 3 4 4 2 3 3 4 4 2 3 3 4 4 2 3 3 4 4 2 3 3 4 4 2 3 3 4 4 2 3 3 4 4 2 3 4 4 4 2 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4				Ruidos y vibraciones	-	1	1	2	2	2	1	1	4	4	2	-23
Diseasibilización Contración de cerepte 12 1 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 3 3 4 4 2 3 3 4 2 3 3 4 4 2 3 3 4 3 3 3 3 3 3 3			Lavado de animales	Calidad del agua	-	1	1	2	2	2	1	1	4	4	2	-23
Salud					+	_	1				1	1	4		_	56
Mathata: Mathata: Mine			Insensibilización				-			_	+		+ -		_	56
Post-Morton						_	-				-					-23
Mataza Ma			Sangria del animal				-				-	-	+			-23 56
Materiniseto							-				+	+	+			-23
Description Maintain					_	_	-			_	+	-	+	_	_	-23
Post-Morten	Operación y	Matanza	Desollado				1				1	1	-		_	-23
Evisional Evisional Complex 12 1 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 1 4 4 2 2 2 2 2 2 1 4 4 2 2 2 2 2 2 2 2					+	12	1				1	1	4	4	-	56
Lavado de memdos Calidad del reguleo - 1 1 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 2 2 2			Eviccarado	Salud	-	1	1				1	1	4	_	_	-23
Lavado de menuleo Generación de empleo 12 1 2 2 2 1 1 4 4 2			Eviscerado		+	-	1				+		+	-		56
Corte de canales			Lavado de menudos								_	+	+			-23
Corre de canales Accidentes laborales 1 1 2 2 2 1 1 4 4 2			ado do monudos			1	-			_	+-	+ -			-	56
Corre de causales						_	-					-				-23
Generación de empleo 1, 12 1, 2 2, 2 2, 1 1, 1 4 4 2 1, 2 2 2 2 1, 1 4 4 2 1, 2 2 2 2 1, 1 4 4 2 1, 2 2 2 2 1, 1 4 4 2 1, 2 2 2 2 1, 1 4 4 2 1, 2 2 2 2 1, 1 4 4 2 1, 2 2 2 2 1, 1 4 4 2 1, 2 2 2 2 1, 1 4 4 2 1, 2 2 2 2 1, 1 4 4 2 1, 2 2 2 2 1, 1 4 4 2 1, 2 2 2 2 1, 1 4 4 2 1, 2 2 2 2 1, 1 4 4 2 2 2 2 1, 1 4 4 2 2 2 2 1, 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 2 2 2			Corte de canales		_	_	-				-					-23 -23
Impesción Pos-Morten Reposo Generación de empleo + 12 1 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 2 2 2						_	-				+ -		+			-23 56
Reposo Generación de empleo 1, 12, 12, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 4, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2,			Inspección Post-Morten				-				+	+	4		_	56
Post-Morten Post-Morten Post-Morten						_	-					+	4			56
Post-Morten			•			-	₩-				+	+	4			-23
Post-Morten			Despacho				-					-				56
Cierre y Abandono Cierre of the content of		D . M .				-	1				1	1	+			-23
Operación planta de aboros orgánicos Salud		Post-Morten			-	1	1	2			1	1	4	4	2	-23
Salud				Calidad del suelo	•	1	1	2	2	2	1	1	4	4	2	-23
Nivel de conflictividad			Operación planta de	Infraestructura	-	1	1	2	2	2	1	1	4	4	2	-23
Centración de empleo 1			abonos orgánicos		-	-	-				-	+-				-23
Cambio de suo de suelo - 1 1 2 2 2 1 1 4 4 2					_		-				-	1				-23
Calidad del agon					_	_	-				-	1			_	56
Cierre y Abandono Cierre de operacions Cierre operacions Cierre de operacions Cierre de operacions Cierre de operacions Cierre de operacions Cierre o							-				+	<u> </u>	+		_	-23 56
Calidad de aire			Operación PTAR	ū	_		-				-	1				56
Cierre y Abandono Cierre y Abandono Cierre y Abandono Cierre de operaciones Cierre ve Operac						_	-						4		_	23
Calidad del suelo						1	1				_	<u> </u>	+			23
Cobertura vegetal						12	1			_	1	1	4	4	2	56
Pasivos Ambientales				Calidad del agua	+	12	1	2	2	2	1	1	4	4	2	56
Retiro y desinstalación de equipos Abandono Cierre y Abandono Cierre y Abandono Cierre de desechos generación de empleo Horación de empleo Horación de equipos Cierre de desechos generación de empleo Horación de empleo Horación de equipos Cierre de operación de empleo Horación de empleo Horación de equipos Cierre de operación de empleo Horación de equipos Cierre de operación de empleo Horación de empleo Horación de equipos Calidad del suelo Horación de equipos Calidad del suelo Horación de equipos Horación de equipos Calidad del suelo Horación de equipos Horación de equipos Calidad del suelo Horación de equipos Horación de equipos Calidad del suelo Horación de equipos Hora			Levantamiento de		+	12	1	2	2		1	1	4	4	2	56
Accidentes laborales			pasivos Ambientales		_		1				+ -	1			-	23
Cierre y Abandono Cier						_	-					-				56
Cierre y Abandono						_	1				-	-	+			23
Cierre y Abandono				•			-				+ -		+			56 56
Cierre y Abandono Cierre de operaciones del centro de faenamiento Calidad de aine Cierre de operaciones del centro de faenamiento Cierre			Análisis de alternativas	Generación de empieo	+	12	1				1	1	4	4		30
Cierre y Abandono Cierre y Cierre y Cierre y Cierre y Abandono Cierre y C			de remediación y	Generación de empleo	+	12	1	2	2	2	1	1	4	4	2	56
Cierre y Abandono Retiro y desinstalación de equipos Retiro y desinstalación de fauna Retiro y de				Calidad de aire	+	1	1	2	2	2	1	1	4	4	2	23
Cierre y Abandono Retiro y desinstalación de equipos Retiro y desinstalación de fauna + 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 4 2 Cobertura vegetal + 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 4 2 Cambio de uso de suelo + 12 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 4 2 Calidad de aire + 1 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 4 2 Calidad del suelo + 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 4 2 Calidad del suelo + 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 4 2 Calidad del suelo + 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 4 2 Calidad del agua + 12 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 4 2 Calidad d						_	1				+ -	-	+		_	23
Cierre y Abandono Retiro y desinstalación de equipos Cierre y Abandono Retiro y desinstalación de equipos Cierre y Abandono Retiro y desinstalación de equipos Migración de fauna + 1 1 2 2 2 2 1 1 4 4 2						1	1	2	2	2	1	1	4		2	23
Retiro y desinstalación de equipos Migración de fauna					+	1	1				1	1	+			23
Abandono de equipos	Cierre v		Retiro v desinstalación			_	-				+					23
Riqueza y composición	~	Cierre y Abandono	-				_									23
Estético/ Paisajístico			1. 1. 1.		_		-				-	1				56
Generación de empleo							1				-		+			23
Cambio de uso de suelo							1				-	-	+			56 56
Transporte de desechos generación de empleo							-				-					56
Cierre de operaciones del centro de faenamiento Genéración de empleo			Transporte de desechos				-									
Calidad de aire + 1 1 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Emisiones atmosféricas + 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Calidad del suelo + 1 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Calidad del agua + 12 1 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Calidad del agua + 12 1 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Calidad del agua + 12 1 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Calidad del agua + 12 1 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Calidad del agua + 12 1 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Migración de fauna + 1 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Riqueza y composición + 12 1 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Estético/ Paisajístico + 12 1 2 2 2 1 1 1 4 4 2			_	Generación de empleo	+	12	\perp^1	L^2	L^2	\perp^2	\perp^1	\perp^1	4	L 4	2	56
Cierre de operaciones del centro de faenamiento Cierre de operaciones del centro de faenamiento Calidad del suelo + 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 2 2 2 2 2 1 1 1 4 4 2 2 2 2				Calidad de aire	+	1	1				1	1				23
Cierre de operaciones del centro de faenamiento Cierre de operaciones del centro de faenamiento Cierre de operaciones del centro de faenamiento Cobertura vegetal + 12 1 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Migración de fauna + 1 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Riqueza y composición + 12 1 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Accidentes laborales + 1 1 2 2 2 2 1 1 1 4 4 2 Estético/ Paisajístico + 12 1 2 2 2 1 1 1 4 4 2					+	1	1				-	1	+			23
Cierre de operaciones del centro de faenamiento Cobertura vegetal							-				+ -	1			-	23
Migración de fauna]				-					-				56
Riqueza y composición + 12 1 2 2 2 1 1 4 4 2 Accidentes laborales + 1 1 2 2 2 1 1 4 4 2 Estético/ Paisajístico + 12 1 2 2 2 1 1 4 4 2			_				-			_	_		+			56
Accidentes laborales + 1 1 2 2 2 1 1 4 4 2 Estético/ Paisajístico + 12 1 2 2 2 1 1 4 4 2							-					+-	-		_	23
Estético/ Paisajístico + 12 1 2 2 2 1 1 4 4 2			taenamiento	1 1		_	_					1 -	+		-	56
							-				_	+				23 56
				Generación de empleo	+	12	1	2	2	2	1	1	4	4	2	56
Cambio de uso de suelo + 12 1 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 1 1 4 4 2 2 2 2 2 2 2 2				_			-					-				23

Elaborador por: Equipo Consultor 2024.



8.4. Análisis de resultados

A continuación, se analizan los impactos conforme a la metodología de evaluación planteada.

En cada una de las situaciones analizadas, se discuten y examinan los impactos ambientales negativos y positivos más relevantes.

En el capítulo correspondiente al Plan de Manejo Ambiental, se describirán con detalle las medidas que se proponen para la mitigación de los impactos negativos más relevantes detectados.

8.4.1. Impactos identificados

El análisis de impacto ambiental del proyecto, durante la etapa de Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono se han identificado un total de 79 interacciones causa - efecto, de acuerdo al siguiente resumen.

Tabla 8.7. Resultados del Valor del Impacto

IMPACTOS	NÚMERO	PORCENTAJE
Altamente significativos	0	0 %
Significativos	0	0 %
Moderados	0	0 %
Despreciables	28	35 %
Benéficos	51	65 %
TOTAL	79	100 %

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

En esta tabla, se puede apreciar que la mayor parte de impactos generados por el proyecto al ambiente en esta fase son Benéficos (65 %) ocasionados principalmente por las actividades de que generan empleo, mientras que los impactos Despreciables representan el (35 %), ocasionado mayormente por actividades en operación y mantenimiento como son las actividades en el proceso de faena.



Altamente significativos
Significativos
Moderados
Despreciables
Benéficos

Gráfico 8.1. Resultados del Valor del Impacto.

Elaborado por: Equipo Consultor 2024.

8.5. Conclusión de impactos detectados

8.5.1. Impactos Negativos

a) Operación y Mantenimiento - Cierre y Abandono

- No se han identificado impactos negativos altamente significativos relacionados con el proyecto.
- En la identificación y evaluación ambiental realizada, los impactos negativos identificados son genrados en la etapa de Operación y Mantenimiento, sin embargo, con una adecuada planificación, con capacitación en el tema ambiental continuamente a los trabajadores y aplicando las medidas preventivas, correctivas y de mitigación, se reducirá significativamente los impactos negativos potenciales.
- Para mitigar y remediar estos impactos identificados, se deberá tomar en cuenta todo lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental.

8.5.2. Impactos Positivos

b) Operación y Mantenimiento - Cierre y Abandono

- La generación de empleo se verá influenciada con impactos altamente positivos en las dos fases del proyecto operación y mantenimiento, cierre y abandono.
- Las actividades a realizarse una vez que el proyecto haya cumplido la vida útil son altamente beneficiosas para los componentes físico, biótico y socioeconómico.



Capítulo 9

Plan de Manejo Ambiental



9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	9-3
9.1. Objetivos	9-3
9.1.1. Estructura del Plan de Manejo Ambiental	9-3
9.1.2. Alcance	9-4
9.1.3.Resultados esperados	9-4
9.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	9-5
9.2.1. Plan de prevención y mitigación de impactos	9-5
9.2.2. Plan de contingencias	9-7
9.2.3. Plan de capacitación	9-7
9.2.4. Plan de manejo de desechos	9-8
9.2.5. Plan de relaciones comunitarias	9-8
9.2.6. Plan de rehabilitación de áreas afectadas	9-9
9.2.7. Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;	9-9
9.2.8. Plan de cierre y abandono	9-10
9.2.9. Plan de monitoreo y seguimiento	9-11
9.3.CRONOGRAMA VALORADO DE LOS SUB PLANES DE MANEJO AM	BIENTAL . 9-
12	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 9-1. Cronograma valorado- SUIA9-12
--



9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental deberá ser entendido como una herramienta dinámica, y por lo tanto variable en el tiempo, el mismo que deberá ser actualizado y mejorado en la medida que los procedimientos y prácticas se vayan implementando, la significancia de los impactos previstos cambie, o se modifique sustancialmente las operaciones o el entorno difiera de lo previsto inicialmente.

Por lo tanto, el Plan de Manejo Ambiental es considerado como un instrumento de gestión destinado a proveer de un conjunto de sub-planes (programas, procedimientos, prácticas y acciones) orientados a prevenir, eliminar, minimizar, controlar y compensar los impactos ambientales que se generan por la ejecución de las actividades.

En este contexto el Plan de Manejo Ambiental está diseñado conforme con los impactos ambientales identificados en la Ficha y Plan de Manejo Ambiental y de los hallazgos encontrados en las visitas in situ del presente estudio de impacto ambiental respecto las actividades en su fase de construcción.

9.1. Objetivos

El Plan de Manejo Ambiental es planteado con los siguientes fines:

- Aplicar acciones, procedimientos y especificaciones técnicas, para identificar y prevenir, mitigar y corregir las posibles afectaciones negativas producto de los impactos ambientales adversos que pudieren generarse por las actividades operacionales.
- Cumplir con las normas ambientales vigentes aplicables a las actividades operacionales del Camal.

9.1.1. Estructura del Plan de Manejo Ambiental

La actualización del Plan de Manejo Ambiental se enmarca dentro de las estrategias y políticas de conservación y preservación ambiental, a través de un manejo técnico de los aspectos ambientales relevantes, el respeto a la normativa ambiental y a las disposiciones de la Autoridad Ambiental competente. Los involucrados recibirán información sobre las medidas ambientales que deben ser aplicadas. Por ello, el Plan de Manejo Ambiental comprende:

- Plan de prevención y mitigación de impactos
- Plan de contingencias



- Plan de capacitación
- Plan de manejo de desechos
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
- Plan de cierre y abandono
- Plan de monitoreo y seguimiento

9.1.2. Alcance

El Plan de Manejo Ambiental está orientado al cumplimiento de todas las acciones, cronogramas y medidas que se recomiendan para un manejo sustentable de las actividades operativas del proyecto, con lo que se espera lograr un cumplimiento total de las medidas ambientales propuestas para la próxima presentación del estudio de impacto ambiental.

9.1.3. Resultados esperados

El Plan de Manejo Ambiental está orientado al cumplimiento de todas las acciones, cronogramas y medidas que se recomiendan para un manejo sustentable de las actividades del "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST PARA LA FASE DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO", con lo que se espera lograr un cumplimiento total de las medidas ambientales propuestas para la próxima presentación del Auditoria Ambiental de Cumplimiento.



9.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Los sub-planes de manejo ambiental se realizarán en base a la fase de operación y mantenimiento, puesto a que, se encuentra operando con normalidad con la infraestructura ya implementada para el desarrollo de sus actividades

9.2.1. Plan de prevención y mitigación de impactos

A través del presente plan se verifica la necesidad de definir normas que deben respetarse a fin de prevenir, mitigar y controlar los eventuales efectos negativos al ambiente, generados por las actividades. Proponer medidas ambientales viables y factibles tendientes a evitar daños al medio ambiente.

PPM				PLAN	DE PREVENCI	ÓN Y MITIGACIÓN DE	IMPACTO	OS							
(Objetivo:			Preven	ir y controlar los impac	tos ambientales negativos que se ger		talaciones del proy	yecto.						
Lugar	de aplicación:					Instalaciones del Centro de Faena	namiento								
	sponsable:					lo									
Código o Nro.	Programa	Etapa del Proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado				
PPM-01	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Socio- económico	Posible deterioro en el funcionamiento de las instalaciones del Centro de Faenamiento	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones del Centro de faenamiento dedicadas al área productiva: patio de maniobras para la recepción de reses y cerdos; unidad de desembarque; corrales; sala de limpieza y lavado de vísceras, cueros y cabezas; sala de cortes; patio de maniobras para el transporte de carne; planta de faenamiento emergente; estaciones de lavado de camiones; zona sucia, zona limpia; zona intermedia e instalaciones eléctricas.	Números de mantenimiento s realizados *100	Registro de mantenimiento de las instalaciones	Durante la ejecución del proyecto	ANUAL	\$260,00				
PPM-02	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Socio- económico	Posible deterioro en el funcionamiento de las instalaciones del Centro de Faenamiento	Ejecutar la limpieza del área administrativa, baños vestidores, comedor, estacionamiento y garita	Números de limpiezas realizadas *100	Registro de la limpieza realizada	Durante la ejecución del proyecto	SEMANAL	\$50,00				
PPM-03	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Socio- económico	Posible deterioro en el funcionamiento de los equipos, maquinarias y accesorios utilizados en el Centro de faenamiento	Mantener un programa de mantenimiento preventivo de equipos del Centro de Faenamiento: equipos usados en la línea de vacunos, equipos usados en la línea de cerdos, equipos empleados en la sala de cortes, herramientas empleadas en el sistema de control, cámaras de refrigeración, instrumentos usados durante el proceso de menudos, cabezas y cueros.	Número de mantenimiento s realizados *100	Registro de mantenimiento de los equipos Fotografías	Durante la ejecución del proyecto	ANUAL	\$190,00				



PPM-04	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Recurso agua	Posible deterioro del recurso agua	Efectuar la limpieza y mantenimiento a los canales drenaje y cajillas.	Número de mantenimiento s efectuados *100	Fotografías del mantenimiento efectuado Registro de mantenimiento	Durante la ejecución del proyecto	ANUAL	\$150,00
PPM-05	PROGRAMA DE CONTROL EN EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Operación y Mantenimien to	Sistema de tratamiento de aguas residuales	Recurso agua	Posible deterioro del recurso agua	Realizar el mantenimiento integral de la planta de tratamiento de aguas residuales y solidos generados en el proceso productivo	Número de mantenimiento realizados *100	Registros de mantenimiento: (Sistema de conducción de aguas residuales y sólidos; sistema de filtros de sólidos primarios; sedimentador; filtro anaerobio; lagunas de oxidación; lecho de secado y cajas de aforo)	Durante la ejecución del proyecto	ANUAL	\$250,00
PPM-06	PROGRAMA DE PRÁCTICAS SEGURAS EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Socio económico y salud	Posible afectación a la salud pública y ambiente	Realizar las inspecciones ante y post - mortem de los animales a ser faenados por parte del médico veterinario.	Número de inspecciones realizadas *100	Informe de inspección u otro documento generado por el médico veterinario que respalde las inspecciones realizadas	Durante la ejecución del proyecto	SEMANAL	\$170,00
PPM-07	PRÁCTICAS SEGURAS EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Socio económico y salud	Posible afectación a la salud pública y ambiente	Efectuar la limpieza de accesorios, mesas, utensilios, incluso cuchillos, cortadores, sus vainas, sierras y recipientes de manera frecuente durante la jornada de trabajo.	Número de limpiezas realizadas *100	Registro de limpiezas	Durante la ejecución del proyecto	SEMANAL	\$60,00
PPM-08	PRÁCTICAS SEGURAS EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Socio económico y salud	Posible afectación a la salud pública y ambiente	El centro de faenamiento deberá mantener el permiso de funcionamiento vigente, el mismo es otorgado por la autoridad competente.	Un permiso otorgado por la autoridad competente en estado vigente *100	Permiso otorgado por la autoridad competente	Durante la ejecución del proyecto	ANUAL	\$150,00
PPM-09	PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	salud	Posible afectación a la salud pública y proliferación de plagas	Realizar un informe para el control de vectores y desratización.	Un informe para el control de vectores y desratización establecido *100	Informe para el control de vectores y desratización	Durante la ejecución del proyecto	ANUAL	\$50,00
PPM-10	PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	salud	Posible afectación a la salud pública y proliferación de plagas	Realizar la limpieza de las instalaciones de manera periódica para evitar la presencia de vectores.	Número de limpiezas realizadas *100	Registro de la limpieza realizada Fotografías	Durante la ejecución del proyecto	SEMESTRAL	\$30,00



PPM-11	PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	salud	Posible afectación a la salud pública y proliferación de plagas	Colocar trampas para roedores en áreas donde se presume que se ha identificado la presencia de ratas y la aplicación de plaguicidas acorde a las instrucciones establecidas por el productor del insumo usado para llevar a cabo la fumigación.	Número de trampas colocadas Número de fumigaciones realizadas *100	Fotografías de las trampas empleadas Registro de fumigaciones realizadas	Durante la ejecución del proyecto	TRIMESTRAL	\$210,00
--------	---	----------------------------------	---	-------	---	---	--	--	--	------------	----------

9.2.2. Plan de contingencias

El plan de contingencias es un conjunto de procedimientos emergentes destinados a prevenir, atender o controlar una situación de riesgo. El objetivo primordial, es proporcionar a la administración. Proporcionar al Camal, los mecanismos que permitan una respuesta técnica inmediata ante situaciones imprevistas que pueden causar daños a la salud del personal, a las instalaciones del Centro de Faenamiento, al bienestar de las comunidades adyacentes y afectación a los recursos naturales.

PDC	PLAN DE CONTINGENCIA										
(Objetivo: Evitar la presencia de emergencias suscitadas al interior del centro de Faenamiento										
Lugar	de aplicación:					Instalaciones del Centro de Faena	miento				
Re	sponsable:					Administrador encargado					
Código o Nro.	Programa	Etapa del Proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PDC-01	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Endógeno	Posibles riesgos de accidentes e incidentes laborales	Elaborar una guía de respuesta ante emergencias que contenga una serie de normas básicas para actuar ante un accidente, incendio o cualquier otra circunstancia que precise la evacuación urgente del lugar del trabajo o una intervención para atender a las personas que puedan resultar afectadas por algún otro incidente	Una guía de respuestas ante emergencias *100	Guía de respuestas ante emergencias	Durante la ejecución del proyecto	ANUAL	\$ 350,00

9.2.3. Plan de capacitación

De los niveles de conocimiento, capacidad y entrenamiento impartido al personal involucrado en el proyecto depende en gran medida la eficacia del presente Plan de Manejo Ambiental. El logro de objetivos y metas de las políticas ambientales están directamente vinculadas al Plan de Capacitación en todas las fases e instancias de la actividad.

PC	PLAN DE CAPACITACIÓN								
Objetivo:	Instruir al personal Centro de Faenamiento en diversos temas								
Lugar de aplicación:	Instalaciones del Centro de Faenamiento								
Responsable:	Administrador encargado								



Código o Nro.	Programa	Etapa del Proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PC-01	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Ausencia de conciencia ambiental y seguridad ocupacional.	Posibles accidentes laborales	Impartir capacitaciones en los siguientes temas: Buenas prácticas ambientales; manejo de desechos; mantenimiento de equipos y maquinaria; seguridad y salud ocupacional; practicas seguras en el proceso de faenamiento y prestación de primeros auxilios ante accidentes.	Número de capacitaciones realizadas *100	Fotografía o registro de asistencia.	Durante la ejecución del proyecto	ANUAL	\$ 350,00

9.2.4. Plan de manejo de desechos

El plan de manejo de desechos sólidos y líquidos de las actividades del centro de faenamiento, requiere desarrollar el buen manejo y disposición final de los mismos.

PDM	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS										
(Objetivo:				Instruir	al personal Centro de Faenamiento e	n diversos tem	as			
Lugar	de aplicación:					Instalaciones del Centro de Faena	miento				
Re	esponsable:					Administrador encargado					
Código o Nro.	Programa	Etapa del Proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PDM-01	PROGRAMA DE MANEJO, GESTIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS NO PELIGROSOS	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Recurso suelo y agua	Posible deterioro del recurso suelo por el inadecuado manejo de los desechos no peligrosos	Los desechos sólidos no peligrosos derivados del área productiva; oficinas y áreas administrativas deberán colocarse en recipientes adecuados y ser entregados al gestor para su disposición final	Número de informes entregados. *100	Informe de la cantidad de desechos entregados al gestor	Durante la ejecución del proyecto	ANUAL	\$ 40,00
PDM-02	PROGRAMA DE MANEJO, GESTIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS NO PELIGROSOS	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Recurso agua	Posible alteración a la calidad del agua por el inadecuado manejo de desechos	Realizar una gestión adecuada de los siguientes desechos: estiércol, sangre, vísceras y osamentas o en su defecto ser entregada al gestor para su disposición final (Relleno sanitario) para evitar ser dispuestos directamente en el recurso hídrico.	Numero de registros realizados *100	Registro de la disposición final de los desechos	Durante la ejecución del proyecto	MENSUAL	\$ 200,00

9.2.5. Plan de relaciones comunitarias

Mantener vínculos cercanos con la comunidad, con el propósito de informar sobre las actividades en las fases de Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono "Camal Auro Apolo" y las principales acciones llevadas a cabo para prevenir los posibles impactos hacia el ambiente.



PRC	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS												
(Objetivo:	Establecer medios de comunicación entre los principales grupos de interés y el centro de faenamiento											
Lugar	de aplicación:					Instalaciones del Centro de Faenar	miento						
Re	esponsable:		Administrador encargado										
Código o Nro.	Programa	Etapa del Proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado		
PRC-01	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Socio económico	Posible generación de conflictos con la comunidad cercana al área de influencia del proyecto	Mantener el buzón de denuncias, quejas y sugerencias.	Número de denuncias, quejas o sugerencias *100	Registro de denuncias, quejas y sugerencias	Durante la ejecución del proyecto	ANUAL	\$ 100,00		

9.2.6. Plan de rehabilitación de áreas afectadas

Ejecutar medidas que permitan actuar de manera inmediata cuando ocurra un daño ambiental en el área de influencia del proyecto, producto de las actividades realizadas por el "Camal Auro Apolo"

RAF	PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS												
	Objetivo:		Determinar medidas oportunas ante la presencia de un daño ambiental para intervenir de manera efectiva en la rehabilitación del área afectada.										
Lugar	de aplicación:				Instalac	iones del Centro de Faenamiento y á	irea de influenci	ia					
Res	sponsable:					Administrador encargado							
Código o Nro.	Programa	Etapa del Proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado		
PARA-01	REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Recursos suelo, agua, aire y paisaje	Posible alteración en la calidad del suelo, agua, aire y entorno paisajístico	En caso de que el centro de faenamiento incumpla con las disposiciones ambientales deberá elaborar un plan de rehabilitación de áreas afectadas para compensar los impactos ocasionados por las actividades del "Camal Auro Apolo".	Número de áreas afectadas *100	Informe de remediación al área afectada	Cuando se requiera aplicar	ANUAL	\$ 300,00		

9.2.7. Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;

El plan de rescate de vida silvestre es una excelente alternativa para el manejo de fauna en situaciones de perdida irrecuperable de hábitat, y conservación de especies silvestres que permitan el mantenimiento de la biodiversidad local.

PRVS	PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE, DE SER APLICABLE;							
Objetivo:	Mitigar los posibles impactos a la vida silvestre que se encuentre dentro del área del proyecto.							



Lu	gar de aplicación:				Instalac	iones del Centro de Faenamiento y á	irea de influenc	ia			
	Responsable:					Administrador encargado					
Código Nro.	Programa	Etapa del Provecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PRVS-01	PROGRAMA DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Vida silvestre.	Posible afectación de las especies	En el supuesto caso de notar la presencia de una especie silvestre, se deberá elaborar un manual de rescate de vida silvestre y comunicarse con la Autoridad Ambiental competente inmediatamente.	Un manual de rescate de vida silvestre elaborado *100	Manual de rescate de vida silvestre	Durante la ejecución del proyecto	ANUAL	\$ 150,00

9.2.8. Plan de cierre y abandono

- El sub-plan de cierre y abandono persigue el fin de entregar el área en óptimas condiciones cuando se establezca definitivamente la finalización de las actividades del Centro de faenamiento.
- Es importante mencionar que un plan de cierre y abandono establece acciones encaminadas a desalojar el área, tratando de evitar pasivos ambientales que en el futuro repercuten hacia el ambiente.

PCA					PLAN DE	CIERRE Y ABANDONO)				
	⊔ Objetivo:	Ap	licar las directric	es a seguir para		ndono y entrega del área, evitando l		mpactos ambienta	les durante e	l cese de actividad	es.
Lugar	de aplicación:				Instalac	iones del Centro de Faenamiento y á	rea de influenc	ia			
Re	esponsable:					Administrador encargado					
Código o Nro.	Programa	Etapa del Proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PCA-01	PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO	Cierre y Abandono	Cierre y Abandono del área	Posible generación de desechos, aguas residuales industriales, domésticas, ruido, emisión de partículas	Alteración de calidad ambiental	El Centro de faenamiento "Camal Auro Apolo"deberá comunicar a la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Napo la finalización de las actividades operativas	Un oficio de comunicación *100	Oficio de comunicación a la autoridad competente	Cuando culmine la fase de operación y mantenimie nto	ANUAL	\$ 100,00
PCA-02	PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO	Cierre y Abandono	Cierre y Abandono del área	Posible generación desechos	Posible alteración de calidad paisajística	Realizar el traslado de equipos y maquinarias que se retirarán en el momento requerido	Numero de equipos e insumos *100	Bitácora de retiro de equipos e insumos	Cuando culmine la fase de operación y mantenimie nto	ANUAL	\$ 460,00
PCA-03	PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO	Cierre y Abandono	Cierre y Abandono del área	Posible generación desechos	Posible alteración de calidad paisajística	Desmantelar las estructuras o edificaciones con estricta seguridad	Numero de structuras o edificaciones derribadas *100	Informe de las actividades realizadas	Cuando culmine la fase de operación y mantenimie nto	ANUAL	\$ 10,00



PCA-03	PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO	Cierre y Abandono	Cierre y Abandono del área	Posible generación desechos	Posible alteración de calidad paisajística	Ejecutar la limpieza del predio, una vez que se concluya con las laborales del retiro de equipo y el desmantelamiento de la infraestructura	Numero areas libres de desechos *100	Fotografías de la limpieza realizada	Cuando culmine la fase de operación y mantenimie nto	ANUAL	\$ 10,00
--------	-------------------------------------	----------------------	----------------------------------	-----------------------------------	--	--	--	---	---	-------	-------------

9.2.9. Plan de monitoreo y seguimiento

El plan de monitoreo y seguimiento persigue como principal fin verificar el cumplimiento de la ejecución correcta del plan de manejo ambiental y la observancia de las normas ambientales vigentes.

PMS					PLAN DE MO	NITOREO Y SEGUIMIE	ENTO				
(Objetivo:	Verificar el	cumplimiento de	las medidas est	tablecidas en los progra	amas del plan de manejo ambiental, normativa ambiental vigente		én estable cer los p	arámetros a	evaluarse conform	e lo dicta la
Lugar	de aplicación:				Instalac	iones del Centro de Faenamiento y á	rea de influenc	ia			
	esponsable:					Administrador encargado					
Código o Nro.	Programa	Etapa del Proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PMS-01	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Cumplimiento con la nomartiva ambiental vigente	Posible incumplimiento de la normativa ambiental vigente	Presentar las Auditorías Ambientales a la Autoridad competente conforme lo establecido en la normativa ambiental vigente. (La primera auditoria deberá ser al año de emitida la licencia).	Una auditoria ambiental de cumplimiento *100	Oficio de entrega de la auditoria ambiental de cumplimiento	Durante la ejecución del proyecto	BIMENSUAL	\$ 3.000,00
PMS-02	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Generación de ruido	Posible contaminación acústica	Ejecutar el monitoreo de ruido industrial mediante un laboratorio acreditado por el SAE, considerando el método de 15 segundos (Leq 15s) o el método de 5 segundos (Leq 5s), deberá reportarse lo siguiente: Nivel de presión sonora máximo (NPS máx) Nivel de presión sonora mínimo (NPS min) Nivel de presión sonora continuo equivalente (NPSeq); se tomará en cuenta a la normativa ambiental y ocupacional vigente en cuanto a límites máximos permisibles; Anexo 5: "Limites de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles, y para Vibraciones"	Número de monitoreo de ruido *100	Resultados del monitoreo de ruido	Durante la ejecución del proyecto	ANUAL	\$ 150,00



						<u>Área de faenamiento</u> X: 647830.99 Y: 9591257.63 <u>Área de maquinas</u> X: 647822.57 Y: 9591257.35					
PMS-03	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Operación y Mantenimien to	Actividades Ante-Mortem, procesos de matanza y Post- Mortem	Generación de aguas residuales	Posible contaminación al agua.	Realizar dos monitoreos a la calidad de agua, tomando en cuenta los siguientes parámetros: DBO, DQO, pH, coliformes fecales, aceites y grasas, solidos totales, coliformes totales, nitrógeno total, detergentes tensoactivos, solidos totales suspendidos, nitrógeno amoniacal; comparados con la Tabla 9: Limites de descarga a un cuerpo de agua dulce del Libro VI de la Norma de calidad ambiental y descarga de efluentes: Recurso agua, mediante un laboratorio acreditado ante la SAE. Cuerpo de agua natural/ Rio Piñas X: 647854.99 Y: 9591234.5	Número de monitoreo de agua *100	Resultado del monitoreo de agua residual	Durante la ejecución del proyecto	ANUAL	\$ 300,00

9.3. CRONOGRAMA VALORADO DE LOS SUB PLANES DE MANEJO AMBIENTAL

En el siguiente cuadro se presentan el cronograma valorado de los sub-planes de manejo aplicables a la operación del proyecto, generado por la plataforma SUIA.

Tabla 9-1. Cronograma valorado- SUIA

Nombre del Sub-Plan						Ml	ESE	S					Total, costo por
Nombre dei Sub-Plan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	plan
Sub Plan de prevención y mitigación de impactos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.570,00
Sub Plan de contingencias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 350,00
Sub Plan de capacitación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 350,00
Sub Plan de manejo de desechos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 240,00
Sub Plan de relaciones comunitarias					X							X	\$ 100,00
Sub Plan de rehabilitación de áreas afectadas													\$ 300,00
Sub Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;												X	\$ 150,00
Sub Plan de cierre y abandono													\$ 580,00
Sub Plan de monitoreo y seguimiento						X						X	\$ 3.450,00
Costo Total:								\$7.090,00					

Fuente: Plataforma SUIA.
Elaborado por: Equipo Consultor 2024.



BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

- EPA. (2000). Guía del Usuario del Modelo SCREEN3 . Obtenido de https://www3.epa.gov/ttncatc1/cica/files/scrn3ds.pdf
- Hernández Peña, Odalys, Hernández Montero, Gisel, & López Rodríguez, Ernesto. (2019). Noise and health. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(4), e431. Epub 01 de diciembre de 2019.
- Grupo de investigación en instrumentación y acústica aplicada. (2016). Obtenido de http://www.i2a2.upm.es/faq-items/nivel-de-potencia-acustica-o-nivel-de-presion-sonora/
- Kattan. (2002). Ecología y conservación de bosques neotropicales. Obtenido de https://ebooks.tec.ac.cr/pdfreader/ecologa-y-conservacin-de-bosques-neotropicales
- Martín, A. (2014). Apuntes de Acústica. Obtenido de http://oa.upm.es/23098/1/amd-apuntesacustica-v2.1.pdf
- Parrondo, J. (2006). Acústica Ambiental. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=s7r6NMTe2AC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Thé, J. (2016). Screening Air Dispersion Model (SCREEN3)-User's Guide. Obtenido de https://www.weblakes.com/products/screen/resources/lakes_screen_view_user_guide.
 pdf
- Ramirez, C. (2019). El desarrollo de proyectos mineros y su impacto en las comunidades de su área de influencia. *Anuario del Conflicto Social*, (8).
- Veintimilla. (2015). Catálogo Industria 2015. Obtenido de http://www.veintimilla.com/images/CATALOGO-INDUSTRIA-2015.pdf
- Villar, G. (2017). Estudio de modelos de dispersión y su aplicación al control industrial. Obtenido de https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/30263
- Conesa Fernández Vitora. (1997). *Guía metodológica para la evaluación del impacto*. Madrid: MUNDI-PRENSA. Obtenido de http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia_metodologica_impacto_ambiental.pdf



- MINAM. (2010). *GUÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES*. Lima Perú:

 Ministerio del Ambiente MINAM. Obtenido de https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia_riesgos_ambientales.pdf
- SafetyCulture. (26 de 8 de 2023). *safetyculture.com*. Obtenido de safetyculture.com: https://safetyculture.com/es/temas/analisis-de-riesgos/
- Tocabens, B. (12 de 12 de 2010). Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. *Definitions on the risk and its implications*, pág. 471. Obtenido de http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v49n3/hie14311.pdf



ANEXOS 1

Documentos habilitantes



ÍNDICE DE CONTENIDO - ANEXOS

1.	ANEXOS	3
	1.1. CERTIFICADO DEL CONSULTOR AMBIENTAL	3
	1.2. CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN	4
	1.3. MAPA DE INTERSECCIÓN	6
	1.4. CERTIFICADO MABIO	7
	1.5. PERMISO DE CENTRO DE FAENAMIENTO	8
	1.6. OFICIO DE RESPONSABILIDAD DEL MÉDICO VETERINARIO ENCARGAD	09
	1.7. ANÁLISIS DE MONITOREO DE AGUA	.10
	1.8. PLANILLA DE CONSUMO DE AGUA	.16



1. ANEXOS

1.1. CERTIFICADO DEL CONSULTOR AMBIENTAL



SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL

COMITÉ DE CALIFICACIÓN Y REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES

REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES

CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN

CONSULTOR INDIVIDUAL

En cumplimiento a lo dispuesto en el Instructivo para la Calificación y Registro de Consultores Ambientales, constante en el Acuerdo Ministerial No. 075, publicado en el Registro Oficial No. 809 de fecha 01 de agosto de 2016, certifico que:

MOLINA VILLALBA ROMMEL FABRICIO

Ha sido inscrito en el Registro de Consultores Ambientales con el Número MAATE-SUIA-0618-CI, que le otorga el Comité Calificación y Registro de Consultores Ambientales de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, lo que le faculta para realizar estudios ambientales.

Este Certificado tiene una validez de (2) años, a partir de la fecha de emisión y podrá ser renovado o revocado de acuerdo a lo dispuesto en la normativa ambiental vigente.

Quito, a 9 de abril de 2023

MANOSALVAS ORTIZ ANA GABRIELA PRESIDENTE DEL COMITÉ PARA LA CALIFICACIÓN DE CONSULTORES AMBIENTALES







1.2. CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN



Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

MAATE-SUIA-RA-DZDL-2024-00506

LOJA, 3 de abril de 2024

Sr/a.
ALBEXXUS CIA.LTDA.
APOLO PONTON INES MARIA
En su despacho

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP), PATRIMONIO FORESTAL NACIONAL Y ZONAS INTANGIBLES Y CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL PARA EL PROYECTO:

"OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO"

1.-ANTECEDENTES

A través del Sistema Único de Información Ambiental – SUIA, el operador **ALBEXXUS CIA.LTDA.** del proyecto obra o actividad, adjunta el documento de coordenadas UTM en el sistema de referencia DATUM: WGS-84 Zona 17 Sur y solicita a esta Cartera de Estado el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles y Categorización Ambiental; ubicado en:

Provincia	Cantón	Parroquia
EL ORO	PIÑAS	PIÑAS

2.-CÓDIGO DE PROYECTO: MAATE-RA-2024-509287

El proceso de Regularización Ambiental de su proyecto debe continuar en: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE EL ORO.

3.-RESULTADOS

Del proceso automático ejecutado a las coordenadas geográficas registradas en el Sistema Único de Información Ambiental - SUIA, constantes en el anexo 1, se obtiene que el proyecto, obra o actividad OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO, **NO INTERSECA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

4.-CATÁLOGO DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES:

De la información ingresada por el operador **ALBEXXUS CIA.LTDA.** del proyecto, obra o actividad; y de acuerdo al proceso de categorización ambiental automático en el sistema de Regularización y Control Ambiental del SUIA, se determina que:

TIPO DE IMPACTO: MEDIO.

OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO, código CIIU C1010.11, le corresponde: LICENCIA AMBIENTAL.

Yo, APOLO PONTON INES MARIA con cédula de identidad 0702650714, declaro bajo juramento que toda la información ingresada corresponde a la realidad y reconozco la responsabilidad que genera la falsedad u ocultamiento de proporcionar datos falsos o errados, en atención a lo que establece el artículo 255 del Código Orgánico Integral Penal, que señala: "Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorlas y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años".

Dirección: Calle Nadrid 159 y Andalucia
Código pastal: 170525 / Duito Ecuarido
Telefono: 1983-2 398 7800
www.amblente.gob.sc







Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

APOLO PONTON INES MARIA

La información geográfica utilizada para la emisión del presente Certificado de Intersección corresponde a:

Información Geográfica Oficial del MAATE:

Zona Intangible (26/02/2020) Bosque y Vegetación Natural (31/12/2023) Organización Territorial Provincial (26/02/2020) Sistema Nacional de Área Protegida / SNAP (30/01/2024) Reserva de Biosfera (26/02/2020) Zona de Amortiguamiento Yasuni (26/03/2023) Patrimonio Forestal Nacional (25/03/2022) Humedal RAMSAR (26/02/2020) Cobertura y Uso de la Tierra (26/02/2020) ECOSISTEMAS (26/02/2020) Área bajo Conservación - PSB (31/12/2022) ZONIFICACION SNAP (16/03/2020) LIMITE INTERNO 20 KM (17/03/2020) MAR TERRITORIAL (17/06/2020) OFICINAS_TECNICAS (09/07/2020) CONVENIO RESTAURACION (23/12/2022) Cobertura y Uso de la Tierra 2018 (23/12/2022) Cobertura y Uso de la Tierra 2022 (31/10/2023)

Nota: Información geográfica detallada disponible en el mapa interactivo del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

La cobertura geográfica de corredores de conectividad se encuentra en desarrollo, sin embargo, conforme al RCOA esta cobertura geográfica si se considerará en el certificado ambiental.

Información Geográfica Oficial externa CONALI:

ORGANIZACIÓN TERRITORIAL PROVINCIAL - (19/04/2019) ORGANIZACIÓN TERRITORIAL CANTONAL - (19/04/2019) ORGANIZACIÓN TERRITORIAL PARROQUIAL - (19/04/2019)



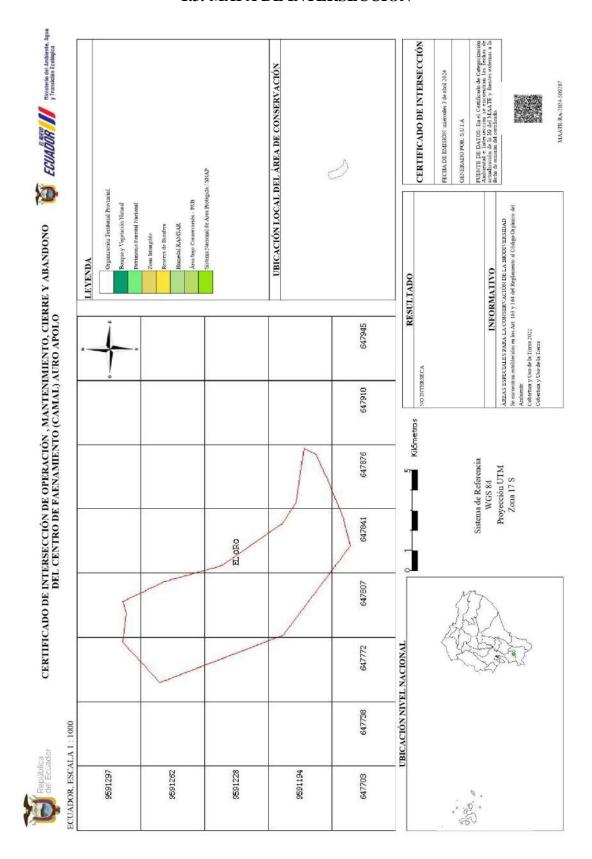
SISTEMA DE REGULARIZACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL.

Dirección: Calle Madrid 1158 y Andalucia Código postal: 170525 / Quito Ecuador Telefono: +593-2 398 7600 www.ambiente.gob.ec





1.3. MAPA DE INTERSECCIÓN





1.4. CERTIFICADO MABIO



Habiendo cumplido con la establecido en el MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCIÓN Y HABILITACIÓN DE MATADEROS, correspondiente a la Resolución DAJ-20134B4-0201.0247 emitida por AGROCALIDAD el 04 de diciembre de 2013, se concede el presente:

CERTIFICADO DE HABILITACIÓN COMO MATADERO BAJO INSPECCIÓN OFICIAL (MABIO) MATADERO ÁMBITO NACIONAL

Datos del establecimiento: NÚMERO DE REGISTRO: NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO: 07-014 CENTRO DE FAENAMIENTO PARTICULAR AURO APOLO REPRESENTANTE LEGAL: Sra. Carmen Edita Pontón Ochoa NÚMERO DE CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL: RUC: 070125893-1 0701258931001 CORREO ELECTRÓNICO: keloapolo@gmail.com PROVINCIA: CANTÓN: PARROQUIA: El Oro Piñas Piñas DIRECCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO: Sitio Molana, Via Capiro x 647827 y 9591303 ALTITUD 737 msm COORDENADAS UTM: TELÉFONO: EMAIL: keloapolo@gmail.com 0997271686 NÚMERO TOTAL DE EMPLEADOS: LUGAR O SITIO DE REFERENCIA: Sitio Molana, Vía Capiro ESPECIES ANIMALES PARA LAS QUE HA SIDO HABILITADO: MÉDICO(S) VETERINARIO(S), OFICIAL(ES) O AUTORIZADO(S) POR AGROCALIDAD: Mvz. Gabriela Fernanda Requelme Jiménez FECHA DE HABILITACIÓN: 16 de Mayo 2023

JINO RAFAEL HONORES

Ing. Lino Rafael Honores Jaramillo
DIRECTOR DISTRITAL Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL TIPO A
BL ORO

NCTA: En caso de incumplimientos a lo establecido en la Resolución Nº DAJ-20134B4-0201.0247, AGROCALIDAD procederá a cancelar el presente certificado.

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO





1.5. PERMISO DE CENTRO DE FAENAMIENTO



Oficio Nro. AGR-AGC/Z7/EL-ORO-2023-000679-OF

Machala, 16 de mayo de 2023

Asunto: Informe de Faena de Prueba del Centro de Fenamiento Particular Auro Apolo

Señora Carmen Edita Ponton Ochoa En su Despacho

De mi consideración:

Por medio del presente, conforme lo solicitado mediante Oficio Nº

AGRO-AGC/Z7/EL-ORO-2023-000745-EXT, referente a la faena de prueba del Centro de Faenamiento Privado "AURO APOLO", adjunto el informe de la visita técnica ejecutada el 12 de mayo del 2023 por la Mvz. Tania Vásconez Velastegui, Técnico Distrital y Articulación Territorial de Inocuidad de Alimentos 3 de esta Dirección.

Con lo antes mencionado, debo informar que, luego del cierre voluntario del establecimiento en agosto del 2020 hasta la actual fecha, se procedió con la inspección oficial por medio de la faena de 1 bovino, en la cual se verificó el cumplimiento de los requisitos mínimos exigidos por la Agencia para su funcionamiento, reflejando las mejoras realizadas con una puntuación de 76.1% en la línea de Bovinos, motivo por el cual, se otorga la certificación MABIO (Matadero Bajo Inspección oficial), y se autoriza la reapertura de sus instalaciones y el inicio de las actividades normales en los procesos de faenamiento de BOVINOS.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Ing. Lino Rafael Honores Jaramillo

DIRECTOR DISTRITAL Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL TIPO A - EL ORO

Anexos

- anexo_8_auro_apolo-signed0173642001684273295.pdf
- informe_auro_apolo1-signed0038646001684273296.pdf

Copia:

Señora Médico Veterinario Zooteenista Blanca Rosario Delgado Cedillo Técnico Distrital y Articulación Territorial de Inocuidad de Alimentos 3

bd



Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario

Dirección: Av. Eloy Alfaro N30-350 y Av. Amazonas Código postal: 170518 / Quito-Ecuador, Teléfono: +593 2 382 8860 umeno samado electrogramado a grando de la companio de la compa





1.6. OFICIO DE RESPONSABILIDAD DEL MÉDICO VETERINARIO ENCARGADO



CENTRO DE FAENAMIENTO PARTICULAR "AURO APOLO"

PIÑAS, EL ORO- ECUADOR

YO, GABRIELA FERNANDA REQUELME JIMENEZ CON CI: 0750127722. CÓDIGO DE RECONOCIMIENTO: MVA -04-7722-2021 EM. MÉDICO VETERINARIO AUTORIZADO COMO INSPECTOR SANITARIO EN CENTROS DE FAENAMIENTO DE ESPECIES MAYORES. CERTIFICO QUE CUMPLO MIS FUNCIONES EN EL "CENTRO DE FAENAMIENTO PARTICULAR AURO APOLO" DESDE EL MES DE MAYO HASTA LA ACTUALIDAD.

ES POR ESO QUE SOY RESPONSABLE DE LA REVISIÓN DE TODOS LOS PROCESOS DE FAENAMIENTO EN LAS DIFERENTES ÁREAS DEL CAMAL.



GABIERLA REQUELME JIMENEZ MVZ



1.7. ANÁLISIS DE MONITOREO DE AGUA

Agua residual



INFORME DE ENSAYO No. AG-0033-2024 ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUAS

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por el SAE

Con acreditación No. SAE LEN 20-010

	DATOS DEL CLIENTE	D	ATOS DE LA MUESTRA
Razôn Social ^(a) :	ALBEXXUS CIA, LTDA	Descripción ^(A) :	Camal Auro Apolo
Representante Legal ^(e) :	APOLO PONTÓN INES MARIA	Tipo de Muestra ^(a) :	Agua Natural/duice
Dirección ^(a) :	SECTOR MOLANA, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA EL ORO	Punto de Muestreo ^(b) :	Aguas Abajo 100 m Después de la Descarga
Teléfono ^(#) :	0999085935	Código de Muestra:	AG-00362024
Pers. Contacto ^(a) :	Ing. Kristhian Palomeque	Tipo de muestreo:	Simple
Orden de Trabajo:	OT-AG-0021-2024	Tomada por:	Ag uibulab
	FECHA DE EJECUCIÓN	72	CONDICIONES AMBIENTALES
F.Toma muestra/Hora:	14/3/2024 11:30	Temperatura:	22,9 °C
F.Ejecución de ensayos:	14/3/2024 al 25/3/2024	Humedad Relativa:	Equipo. AG-EQ-2: 54,7 %HR
F.Emisión del Informe:	26/3/2024	Coordenadas:	647877-9591220 UTM WGS84

IE-AG-11 Instructivo de Toma de Muestras de Aguas

itiva de Calidad (LMP)^(a):

ANEXO I LIBRO VI TULSMA ACUERDO 097-A TABLA 2: CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLES PARA LA PRESERVACIÓN DE LA VIDA ACUÁTICA Y SILVESTRE EN AGUAS DULCES, MARINAS Y DE ESTUARIOS. (AGUA DULCE)

	TABLA DE RESULTADOS											
	Parametros	Unidades	Resultados	Incertidumbre (K=2)	Criterio de Calidad	Método de Referencia						
	Potencial de Hidrogeno	Unid. de pH	7,16	± 0,05	6,5 - 9	PE-AG-04 S.M. 4500 H+ E						
	Solidos Suspendidos Totales	mg/l	<7	(555)	1	PE-AG-07 5.M. 2540 C						
	Solidos Totales	mg/I	192,00	± 26,88		PE-AG-06 S.M. 2540 B						
	Temperatura	"C	24,47	± 0,06		PE-AG-05 S.M. 2550 B						
2	Dureza Total	mg/l	67,88	± 7,65		PEE-GQM-FQ-26						
	Nitrógeno Amoniacal	mg/L	<0,01	S=#		PE-AG-17 HACH 8155						
1	Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	5,77		546	PE-AG-28						
1	Demanda Bioquímica de Oxigeno	mgO2/l	<1		20	PE-AG-37						
	Demanda Química de Oxigeno	mg/l	9,00	± 1,17	40	PE-AG-11 HACH 8000						
2	Fósforo	mg/l	0,1220	0,0200		PEE-GQM-FQ-33						
5	Aceites y Grasas	mg/l	<1,29	(###)	0,3	PEE-GQM-FQ-03						
3	Coliformes Fecales	NMP/100 ml	92000,00	(inter		5M 24, 9221B						
2	Coliformes Totales	NMP/100 ml	92000,00	(188	5 274 5	SM 24, 9221E						
3	Material Flotante	mg/l	Ausencia	-	Ausencia	2530 B						

NOTAS:

F PE-AG-04 02 R04

- S.M. Corresponde al método de referencia Standard Methods
- PE Corresponde al método interno Procedimiento de Ensayo.
- Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometidas al ensayo.
- No se debe reproducir el informe parcial o en su totalidad sin la aprobación escrita del Laboratorio.
- Sin marcación. Parámetro induido en el alcance de acreditación del laboratorio ante el SAE.
- 1. Parametro no está incluido en el alcance de acreditación del laboratorio ante el SAE.
- Parametro subcontratado CON acreditación, evaluación de competencia en base PG-AG-05, Capítulo 5.6
- Resultado emitido por el Laboratorio LAZO con código de Acreditación SAE LEN 08-001
- Resultado emitido por el Laboratorio GRUQUIMAR con código de Acreditación SAE LEN 05-001 3 Parámetro subcontratado SIN acreditación, evaluación de competencia en base PG-AG-05, Capítulo 5.6
- Resultado emitido por el Laboratorio LAZO con código de Acreditación SAE LEN 08-001
- Parámetro acreditado interno cuyo resultado esta fuera del alcance de acreditación del laboratorio ante el SAE.
 Parámetro subcontratado CON acreditación cuyo resultado esta fuera del alcance de acreditación del laboratorio ante el SAE, evaluación de competencia en base PG-AG-05, Capítulo 5.6
- Resultado emitido por el Laboratorio GRUQUIMAR con código de Acreditación SAE LEN 05-001
- Resultado emitido por el Laboratorio LAZO con código de Acreditación SAE LEN 08-001
- AGUIBULAB S.A., no se responsabiliza de la información que ha sido proporcionada por el diente, y que pueda afectar directa o indirectamente a las validez de los resultados del presente informe.
- b. La información designada para puntos de toma de muestra es proporcionada directamente por el diente.
- La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de medida por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %.

Callejón 23 de abril e/ 13ava y 14ava norte. Cdla. Alborada 2 Teléfono: +593 (7) 6002171 - 0983192629 Machala - El Oro - Ecuador

Página 1 de 2





INFORME DE ENSAYO No. AG-0033-2024 ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUAS

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por el SAE

Con acreditación No. SAE LEN 20-010

EVIDENCIA DE TOMA/RECEPCIÓN DE MUESTRA

Agua Natural/duice Camal Auro Apolo

AG-00362024

Aguas Abajo 100 m Después de la Descarga

Aguibulab

14/3/2024 11:30 UTM WGS84 647877-9591220

Normativa de Calidad (LMP)^(o): ANEXO 1 LIBRO VI TULSMA ACUERDO 097-A TABLA 2: CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLES PARA LA PRESERVACIÓN DE LA VIDA ACUÁTICA Y SILVESTRE EN AGUAS DULCES, MARINAS Y DE ESTUARIOS. (AGUA DULCE)

REGISTRO FOTOGRÁFICO



AUTORIZACIÓN DE INFORME DE ENSAYO

F PE-AG-04 02 R04

Fecha de autorización: martes, 26 de marzo de 2024

Firmado electrônicamente por:



Alexander Aguilar Torres Gerente Técnico

Callejón 23 de abril e/ 13ava y 14ava norte. Cdla. Alborada 2 Teléfono: +593 (7) 6002171 - 0983192629 Machala - El Oro - Ecuador

11

Página 2 de 2



Cuerpo de agua natural



INFORME DE ENSAYO No. AG-0032-2024 ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUAS

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por el SAE

Con acreditación No. SAE LEN 20-010

	DATOS DEL CLIENTE	DATOS DE LA MUESTRA					
Razón Social ^(a) :	ALBEXXUS CIA. LTDA	Descripción ^(e) :	Camal Auro Apolo				
Representante Legal ^(e) :	APOLO PONTÓN INES MARIA	Tipo de Muestra ^(o) :	Agua Natural/dulce				
Dirección ^(a) :	SECTOR MOLANA, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA EL ORO	Punto de Muestreo ^(b) :	Aguas Arriba 100 m Antes de la Descarga				
Teléfona ^(o) :	0999085935	Código de Muestra:	AG-00352024				
Pers. Contacto ^(e) :	Ing. Kristhian Palomeque	Tipo de muestreo:	Simple				
Orden de Trabajo:	OT-AG-0021-2024	Tomada por:	Aguibulab				

	FECHA DE	EJECUCIÓN	<u> </u>	CONDICIONES AN	MBIENTALES
F.Toma muestra/Hora:	14/3/2024	10:40	Temperatura:	22,9 °C	Equipo, AG-EQ-23
F.Ejecución de ensayos:	14/3/2024 al 25/3	3/2024	Humedad Relativa:	54,7 %HR	Equipo, AG-EQ-23
F.Emisión del Informe:	26/3/2024		Coordenados:	647830-9591315	UTM WGS84

Metodología de Toma de Muestra ativa de Calidad (LMP)^(a):

IE-AG-11 Instructivo de Toma de Muestras de Aguas

ANEXO 1 LIBRO VI TULSMA ACUERDO 097-A TABLA 2: CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLES PARA LA PRESERVACIÓN DE LA VIDA ACUÁTICA Y SILVESTRE EN AGUAS DULCES, MARINAS Y DE ESTUARIOS, (AGUA DULCE)

	Parámetros	Unidades	Resultados	Incertidumbre (K=2)	Criterio de Calidad	Método de Referencia	
	Potencial de Hidrogeno	Unid. de pH	7,06	± 0,05	6,5 - 9	PE-AG-04 S.M. 4500 H+ B	
	Solidos Suspendidos Totales	mg/l	9,00	± 1,08	6757	PE-AG-07 S.M. 2540 C	
	Solidos Totales	mg/l	194,00	± 27,16	>==	PE-AG-06 S.M. 2540 B	
	Temperatura	*C	24,57	± 0,06		PE-AG-05 S.M. 2550 B	
2	Dureza Total	mg/l	67,10	± 7,56		PEE-GQM-FQ-26	
4	Nitrógeno Amoniacal	mg/l	<0,01	1922	544	PE-AG-17 HACH 8155	
1	Nitrogeno Total Kjeldahl	mg/l	4,70	-		PE-AG-28	
1	Demanda Bioquímica de Oxigeno	mgO2/I	<1		20	PE-AG-37	
4	Demanda Química de Oxigeno	mg/l	<7,5	1	40	PE-AG-11 HACH 8000	
2	Fósforo	mg/l	0,4202	0,0690	2000	PEE-GQM-FQ-33	
5	Aceites y Grasas	mg/l	<1,29	15772	0,3	PE-AG-29	
3	Coliformes Fecales	NMP/100 ml	160000,00	1,772	S 511	SM 24, 9221B	
2	Coliformes Totales	NMP/100 ml	160000,00	1000	1775	SM 24, 9221E	
3	Material Flotante	mg/l	Ausencia		Ausencia	2530 B	

NOTAS:

- S.M. Corresponde al método de referencia Standard Methods
- PE Corresponde al método interno Procedimiento de Ensayo.
- Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometidas al ensayo.
- No se debe reproducir el informe parcial o en su totalidad sin la aprobación escrita del Laboratorio.
- Sin marcación. Parámetro incluido en el alcance de acreditación del laboratorio ante el SAE.
- 1 Parametro no está incluido en el alcance de acreditación del laboratorio ante el SAE.
- 2 Parámetro subcontratado CON acreditación, evaluación de competencia en base PG-AG-05, Capítulo 5.6
- Resultado emitido por el Laboratorio LAZO con código de Acreditación SAE LEN 08-001
- Resultado emitido por el Laboratorio GRUQUIMAR con código de Acreditación SAE LEN 05-001
- s Parámetro subcontratado SIN acreditación, evaluación de competencia en base PG-AG-05, Capítulo 5.6
- Resultado emitido por el Laboratorio LAZO con código de Acreditación SAE LEN 08-001
- 4 Parametro acreditado interno cuyo resultado esta fuera del alcance de acreditación del laboratorio ante el SAE.
- Parametro subcontratado CON acreditación quyo resultado esta fuera del alcance de acreditación del laboratorio ante el SAE, evaluación de competencia en base PG-AG-05, Capítulo 5.6
- Resultado emitido por el Laboratorio GRUQUINAR con código de Acreditación SAE LEN 05-001
- Resultado emitido por el Laboratorio LAZO con código de Acreditación SAE LEN 08-001
- a AGUIBULAB S.A., no se responsabiliza de la información que ha sido proporcionada por el diente, y que pueda afectar directa o indirectamente a las validez de los resultados del presente informe.
- b La información designada para puntos de toma de muestra es proporcionada directamente por el diente.
- La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de medida por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %.

Callejón 23 de abril e/ 13ava y 14ava norte. Cdla. Alborada 2 Teléfono: +593 (7) 6002171 - 0983192629 Machala - El Oro - Ecuador





INFORME DE ENSAYO No. AG-0032-2024 ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUAS

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por el SAE

Con acreditación No. SAE LEN 20-010

EVIDENCIA DE TOMA/RECEPCIÓN DE MUESTRA

Agua Natural/duice Camal Auro Apolo

AG-00352024

Aguas Arriba 100 m Antes de la Descarga

Aguibulab

14/3/2024 10:40 UTM WGS84 647830-9591315

Normativa de Calidad (LMP)^(o): ANEXO 1 LIBRO VI TULSMA ACUERDO 097-A TABLA 2: CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLES PARA LA PRESERVACIÓN DE LA VIDA ACUÁTICA Y SILVESTRE EN AGUAS DULCES, MARINAS Y DE ESTUARIOS. (AGUA DULCE)

REGISTRO FOTOGRÁFICO



AUTORIZACIÓN DE INFORME DE ENSAYO

Fecha de autorización: martes, 26 de marzo de 2024

F PE-AG-04 02 R04

Firmado electrônicamente por:



Alexander Aguilar Torres Gerente Técnico

Callejón 23 de abril e/ 13ava y 14ava norte. Cdla. Alborada 2 Teléfono: +593 (7) 6002171 - 0983192629 Machala - El Oro - Ecuador

Página 2 de 2



Agua de descarga de tubo



INFORME DE ENSAYO No. AG-0034-2024 ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUAS

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por el SAE

Con acreditación No. SAE LEN 20-010

	DATOS DEL CLIENTE	DATOS DE LA MUESTRA			
Razón Social ^(a) :	ALBEXXUS CIA, LTDA	Descripción ^(a) :	Camal Auro Apolo		
Representante Legal ^(e) :	APOLO PONTÓN INES MARIA	Tipo de Muestra ^(a) :	Agua Residual		
Dirección ^(a) :	SECTOR MOLANA, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA EL ORO	Punto de Muestreo ^(b) :	Tubo de Descarga Camal		
Teléfono ^(o) :	0999085935	Código de Muestra:	AG-00372024		
Pers. Contacto ^(e) :	Ing. Kristhian Palomeque	Tipo de muestreo:	Simple		
Orden de Trabajo:	OT-AG-0021-2024	Tomada por:	Aguibulab		
	FECHA DE EJECUCIÓN	1	CONDICIONES AMBIENTALES		

	FECHA DE ESECUCION		CONDICIONES AMBIENTALES					
F.Toma muestra/Hora:	14/3/2024	12:30	Temperatura:	22,9 °C	radio as rolla			
F.Ejecución de ensayos:	14/3/2024 al 25/3/2	024	Humedad Relativa:	54,7 %HR	Equipo, AG-EQ-23			
F.Emisión del Informe:	26/3/2024		Coordenadas:	647864-9591226	UTM WGS84			

tetodología de Toma de Muestra rmativa de Calidad (LMP)^(a): ANEXO 1 LIBRO VI TULSMA ACUERDO 097-A TABLA 9: LIMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE

	Parámetros	Unidades	Resultados	Incertidumbre (K=2)	Limite Máximo Permisible	Método de Referencia	
	Potencial de Hidrogeno	Unid. de pH	7,40	± 0,05	6 - 9	PE-AG-04 S.M. 4500 H+ B	
	Solidos Suspendidos Totales	mg/l	<7	6750	130	PE-AG-07 S.M. 2540 C	
	Solidos Totales	mg/l	168,00	± 23,52	1600	PE-AG-06 S.M. 2540 B	
	Temperatura	°C	25,67	± 0,06		PE-AG-05 S.M. 2550 B	
2	Dureza Total	mg/l	38,73	± 4,36		PEE-GQM-FQ-2	
	Nitrógeno Amoniacal	mg/l	<0,01	Table	30	PE-AG-17 HACH 8155	
1	Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	0,68	100	50	PE-AG-28	
1	Demanda Bioquímica de Oxigeno	mgO2/I	<1	P	100	PE-AG-37	
1	Demanda Química de Oxigeno	mg/l	<7,5		200	PE-AG-11 HACH 8000	
3	Fásforo	mg/l	<0,0322	- 122	10	PEE-GQM-FQ-3	
5	Aceites y Grasas	mg/l	4,91	1772	30	PEE-GQM-FQ-3	
3	Coliformes Fecales	NMP/100 ml	920,00	1,775	2000	SM 24, 9221 B	
3	Coliformes Totales	NMP/100 ml	920,00	1999	1000	SM 24, 9221 E	
3	Material Flotante	mg/l	Ausencia	1	Ausencia	2530 B	

NOTAS:

- S.M. Corresponde al método de referencia Standard Methods
- PE Corresponde al método interno Procedimiento de Ensayo.
- Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometidas al ensayo.
- No se debe reproducir el informe parcial o en su totalidad sin la aprobación escrita del Laboratorio.
- Sin marcación. Parámetro induido en el alcance de acreditación del laboratorio ante el SAE.
- 1 Parâmetro no está incluido en el alcance de acreditación del laboratorio ante el SAE.
- 2 Parámetro subcontratado CON acreditación, evaluación de competencia en base PG-AG-05, Capítulo 5.6
- Resultado emitido por el Laboratorio GRUQUIMAR con código de Acreditación SAE LEN 05-001
- Resultado emitido por el Laboratorio LAZO con código de Acreditación SAE LEN 08,-001
- a Parámetro subcontratado SIN acreditación, evaluación de competencia en base PG-AG-05, Capítulo 5.6
- Resultado emitido por el Laboratorio LAZO con código de Acreditación SAE LEN 08,-001
- 4 Parametro acreditado interno cuyo resultado esta fuera del alcance de acreditación del laboratorio ante el SAE.
- Parámetro subcontratado CON acreditación cuyo resultado esta fuera del alcance de acreditación del laboratorio ante el SAE, evaluación de competencia en base PG-AG-05, Capítulo 5.6
- Resultado emitido por el Laboratorio GRUQUIMAR con código de Acreditación SAE LEN 05-001
- AGUIBULAB S.A., no se responsabiliza de la información que ha sido proporcionada por el diente, y que pueda afectar directa o indirectamente a las validez de los resultados del presente informe.
- b. La información designada para puntos de toma de muestra es proporcionada directamente por el diente.
- La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de medida por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %.

Callejón 23 de abril e/ 13ava y 14ava norte. Cdla. Alborada 2 Teléfono: +593 (7) 6002171 - 0983192629 Machala - El Oro - Ecuador





INFORME DE ENSAYO No. AG-0034-2024 ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUAS

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por el SAE

Con acreditación No. SAE LEN 20-010

EVIDENCIA DE TOMA/RECEPCIÓN DE MUESTRA

Agua Residual Camal Auro Apolo AG-00372024

Tubo de Descarga Camal

Aguibulab

14/3/2024

12:30 UTM WGS84 647864-9591226

Normativa de Calidad (LMP)^(o):

ANEXO 1 LIBRO VI TULSMA ACUERDO 097-A TABLA 9: LIMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE

REGISTRO FOTOGRÁFICO



AUTORIZACIÓN DE INFORME DE ENSAYO

F PE-AG-04 02 R04

Fecha de autorización: martes, 26 de marzo de 2024

Firmado electrônicamente por:



Alexander Aguilar Torres Gerente Técnico

Callejón 23 de abril e/ 13ava y 14ava norte. Cdla. Alborada 2 Teléfono: +593 (7) 6002171 - 0983192629 Machala - El Oro - Ecuador

Página 2 de 2



1.8. PLANILLA DE CONSUMO DE AGUA

10/24, 9:12

SVUM GAD

EMPRESA	PUBLICA MUN	IICIPAL DE A	GUA POTAB	LEY		Peri	odo de cons	umo	
		LADO DE PI	100	nace e		Desde: 02/08	/2024 Hasta	30/09	/2024
		EZ TRIBUTAR			1	Deta	alle del cons	umo	
SECUENOIAL #: 000487488							Detalle		Valor
No. ORDEN:	3246	REF: 0					Consumo P		193.1
echa y Hora: 15/10/2024 09:12					1	Serv. Alcantar	Amb:	9.4	
A favor de:	vor de: APOLO ROMAN ANGEL ANTONIO				Banco de Sar Serv. Administrati				
Teléfono:		F. En	trega: 15/10/2024			1	Con	t Esp:	2.0
Cliente:	APOLO ROMAN AND	BELANTONIO				Descuento 3e	ra edad / Disca	the Sandard State of	205.1
CI/RUC: 0700339682						Informac	ión del cons	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	-
Dirección:	ón: SECTOR MOLANA					Lect. anterior	Lect. actual	Con	aumo
	Pago de Agua po	table y Alcantar	illado			9959	10275		316
Cant.	Concepto		V. Unit.	Valor		Historia	del consu	me (m	13)
1 Servicio de Mes Año	e Agua y Alcanterillado. Consumo: Agosto/2024	, Septiembre/2024	205.12	205.12		Mayo	Junio	-	ulio
			SUBTOTAL \$ IVA Tarifa 0% \$	205,12 0.00		215	163	2	243
			TOTAL S	205.12		Inform	nación del m	edido	or
Solicitado: APOLO	ROMAN ANGEL ANT	TONIO				No de medidor	Marca	Ta	arlfa
TRAMITES	CANC	ELAD				ISO4064	CENTURY	RESID	DENCI
		0				0	bservacione	15	
	//					2 Meses de Consumo			



ANEXOS 2

Mapas Temáticos Cartográficos



650000

620000

630000

640000

Provincia El Oro

Proyección: Transverse Mercator

UTM Zona 17 Sur

Datum: D:WGS:1984

Escala de Trabajo:

Escala de Impresion: 1:3:150

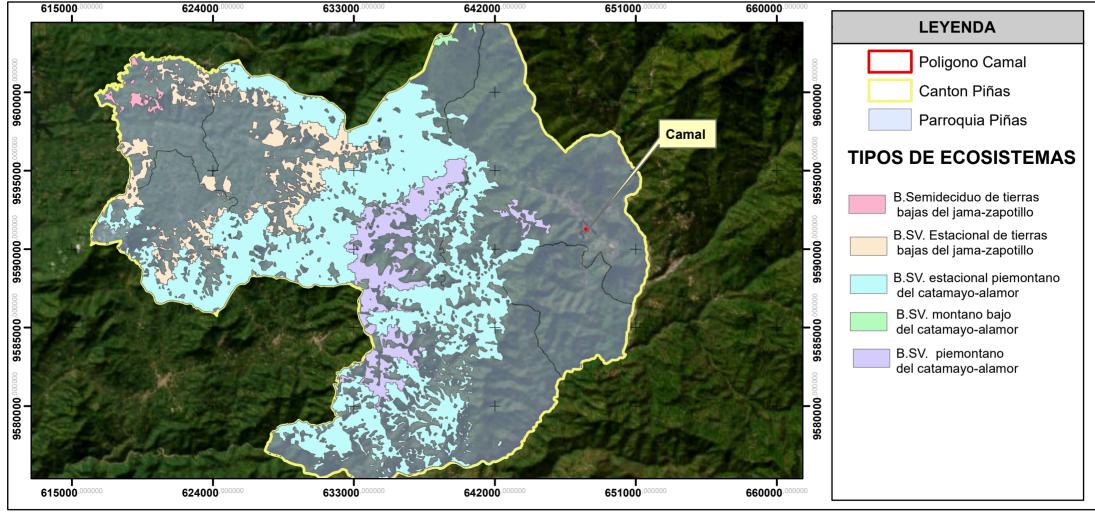
Fecha de Edición: Abril, 2024

1:50:000

OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO

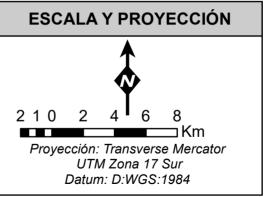
ECUADOR ESCALA: 1:50.000

CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS
Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar
I G M Escala 1:50.000









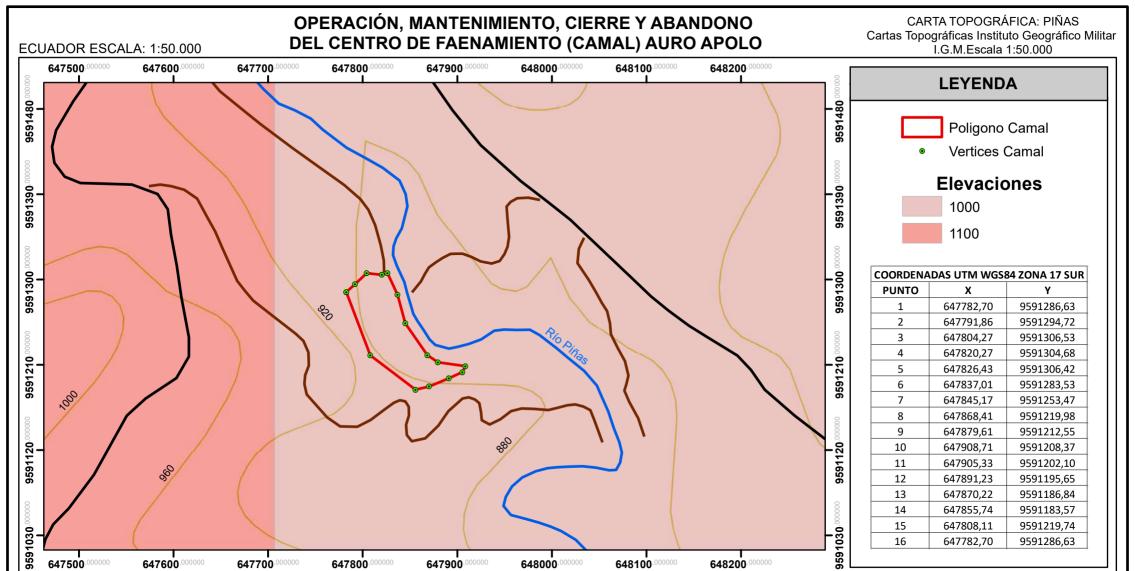
Proyecto:
Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo
Elaborado por: Equipo Consultor 2024

Contiene:

MAPA DE TIPOS

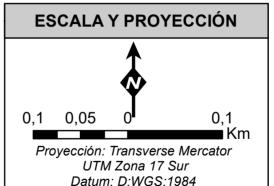
DE ECOSISTEMAS

Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion:1:240:000









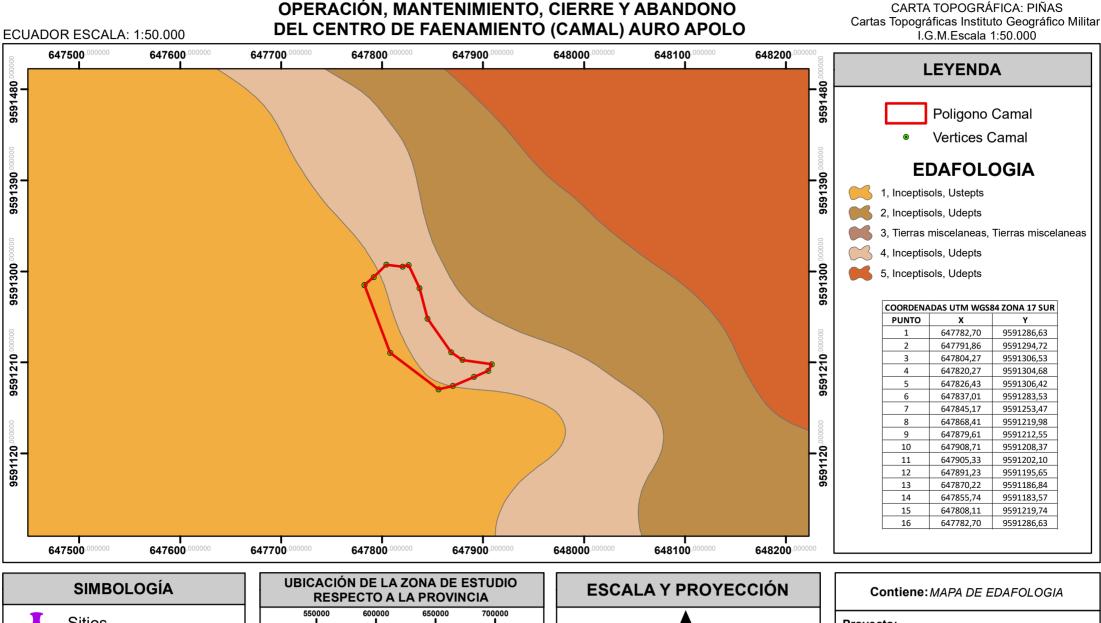
Contiene: MAPA DE ELEVACIONES

Provecto:

Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

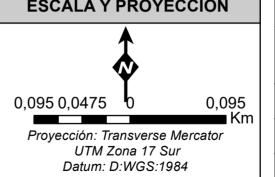
Elaborado por: Equipo Consultor 2024

Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:4:000









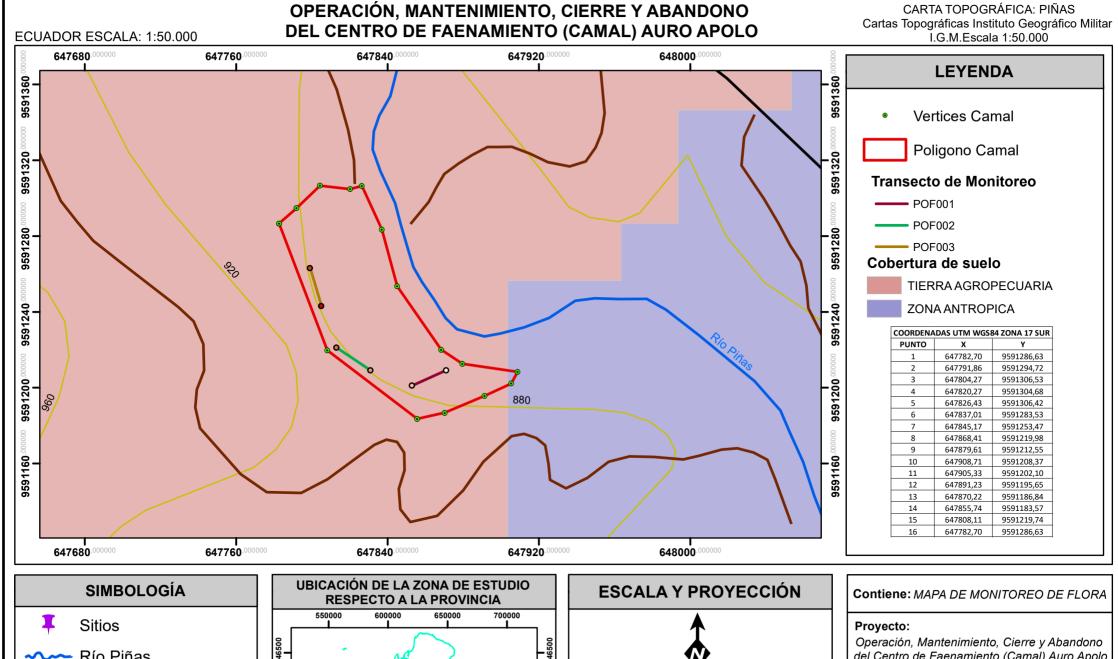
Provecto:

Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

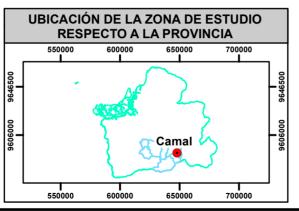
Elaborado por: Equipo Consultor 2025

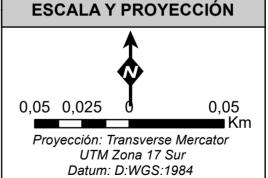
Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:4:000

Fecha de Edición:Enero 2025





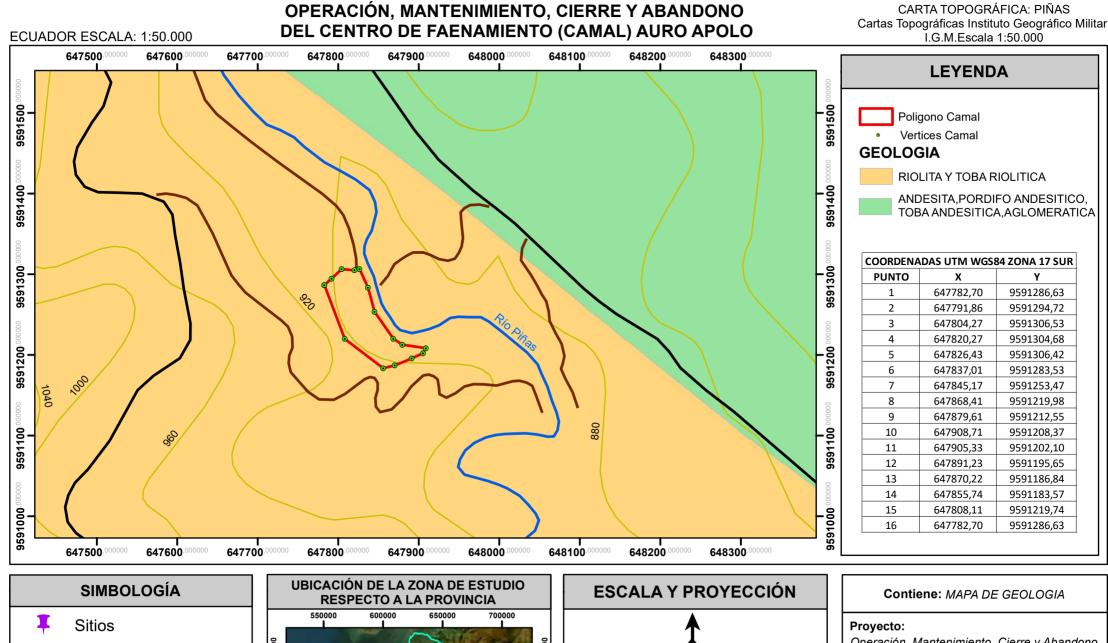




del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

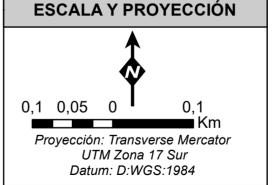
Elaborado por: Equipo Consultor 2024

Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:2:000





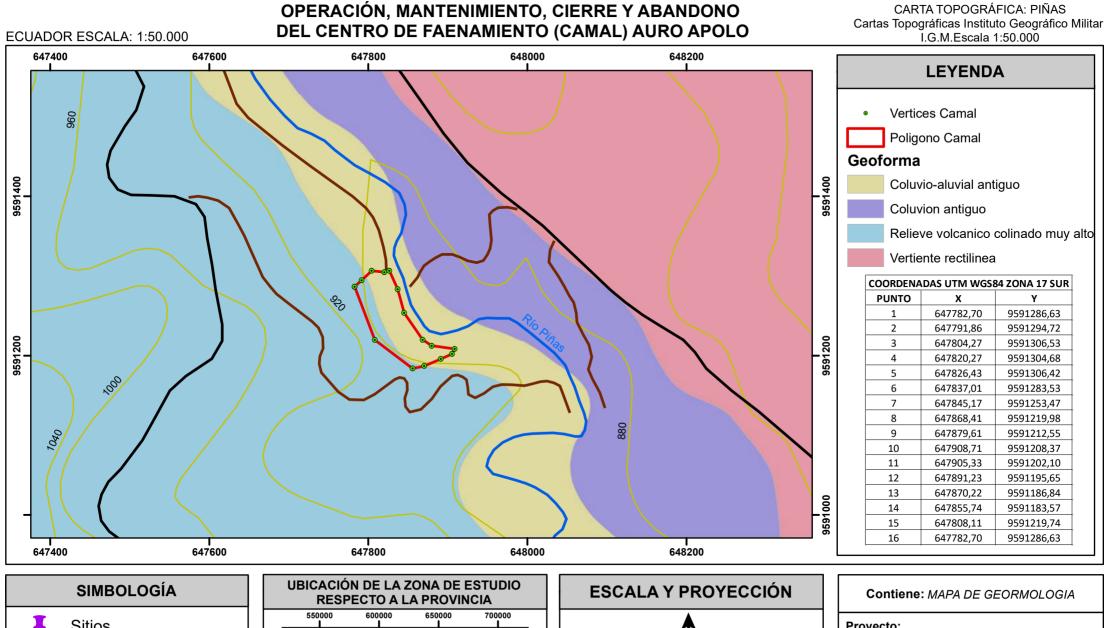




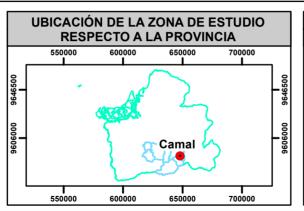
Proyecto:Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

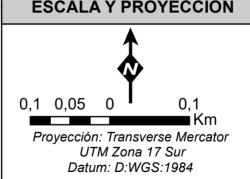
Elaborado por: Equipo Consultor 2024

Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:4:700







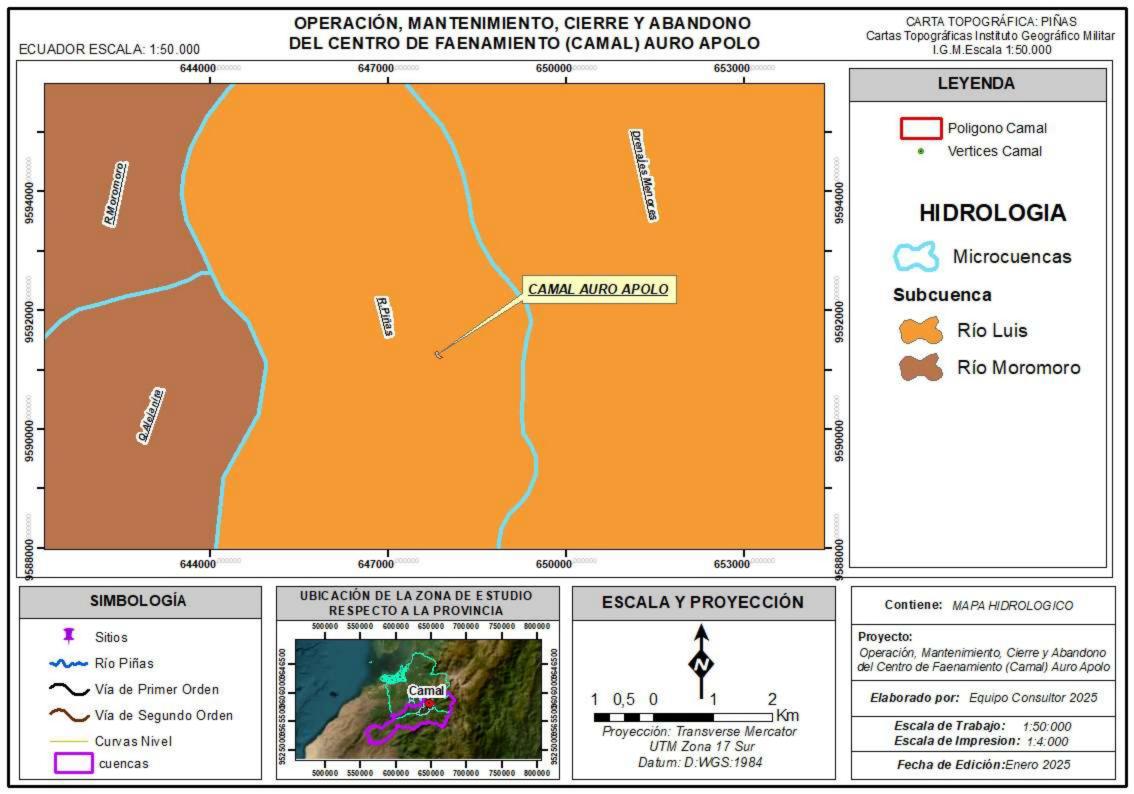


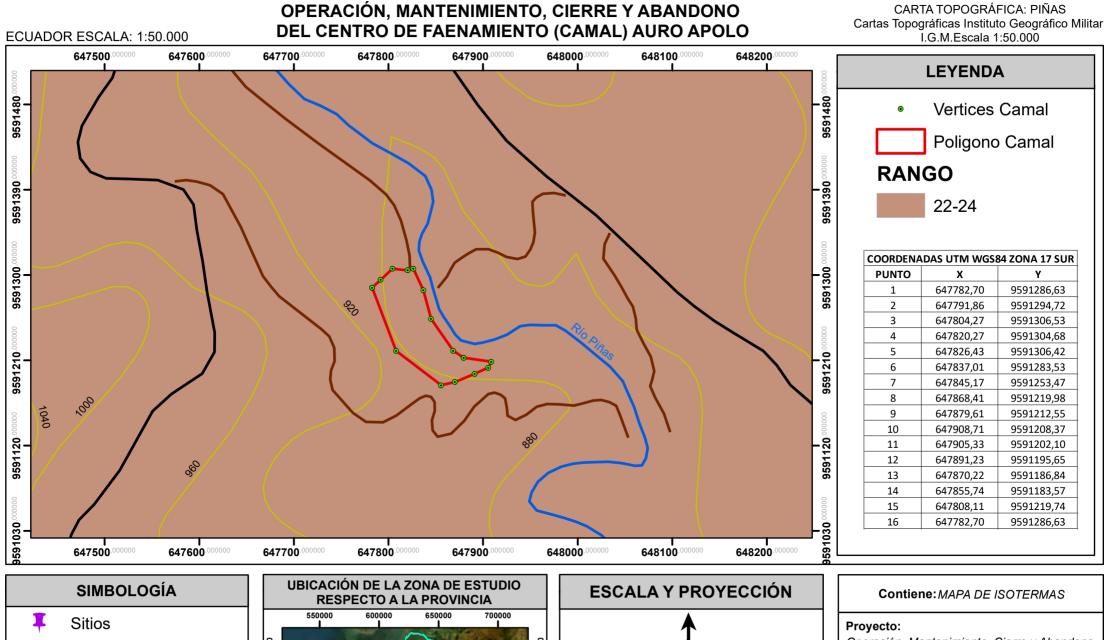
Provecto:

Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

Elaborado por: Equipo Consultor 2024

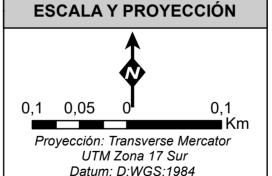
Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:5:000







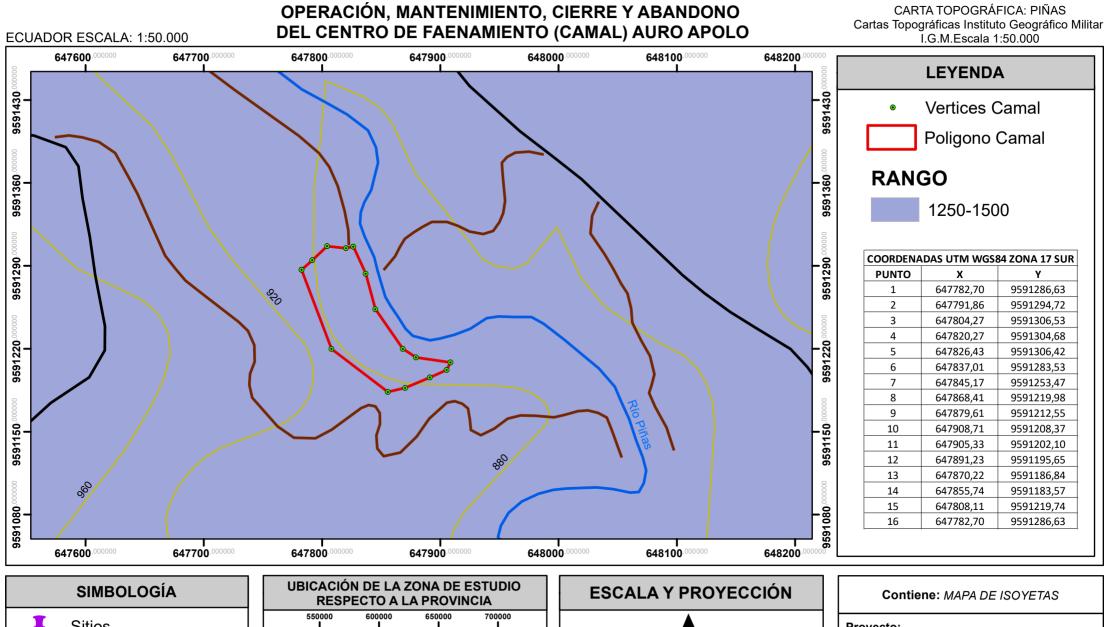




Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

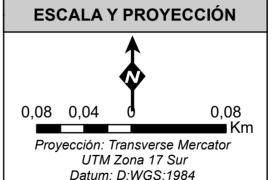
Elaborado por: Equipo Consultor 2024

Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:4:000





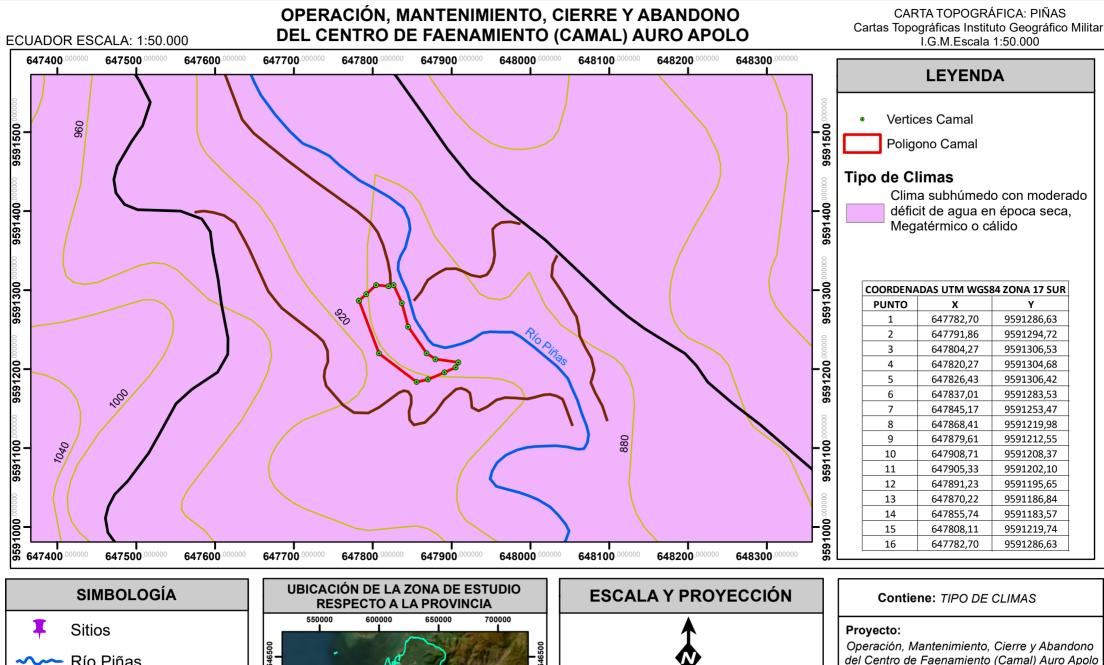




Proyecto:
Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono
del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

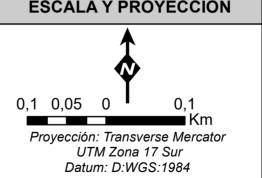
Elaborado por: Equipo Consultor 2024

Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:3:200



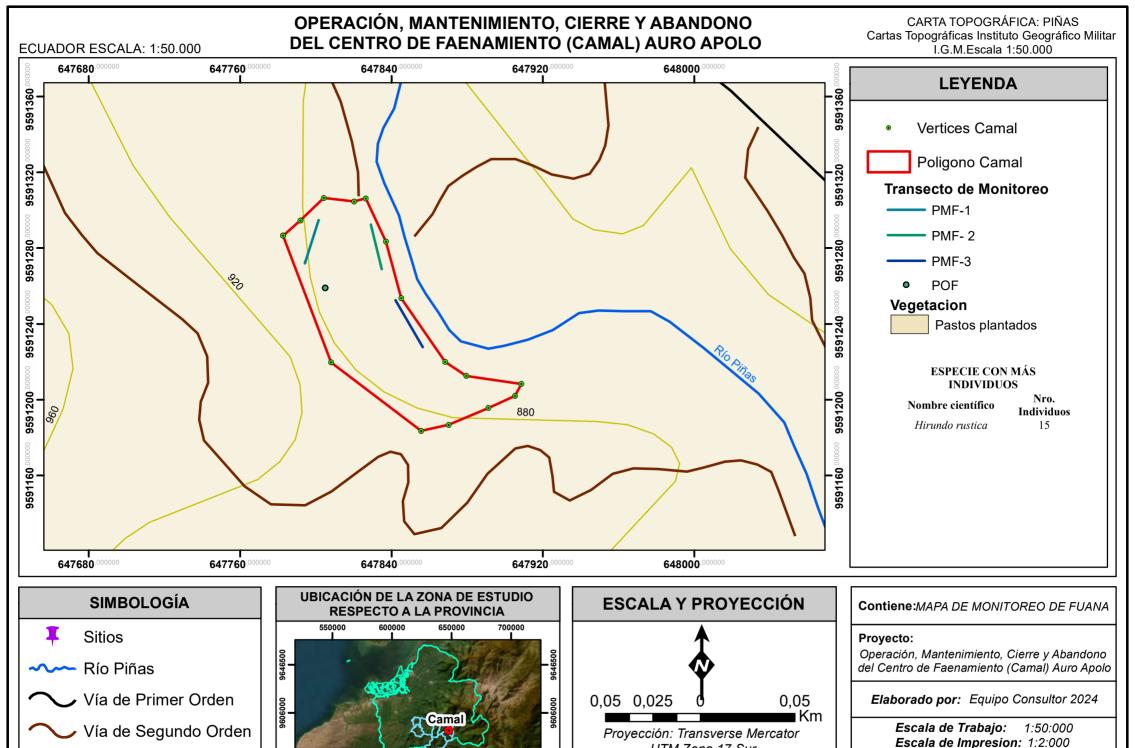






Elaborado por: Equipo Consultor 2024

Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:4:800



700000

650000

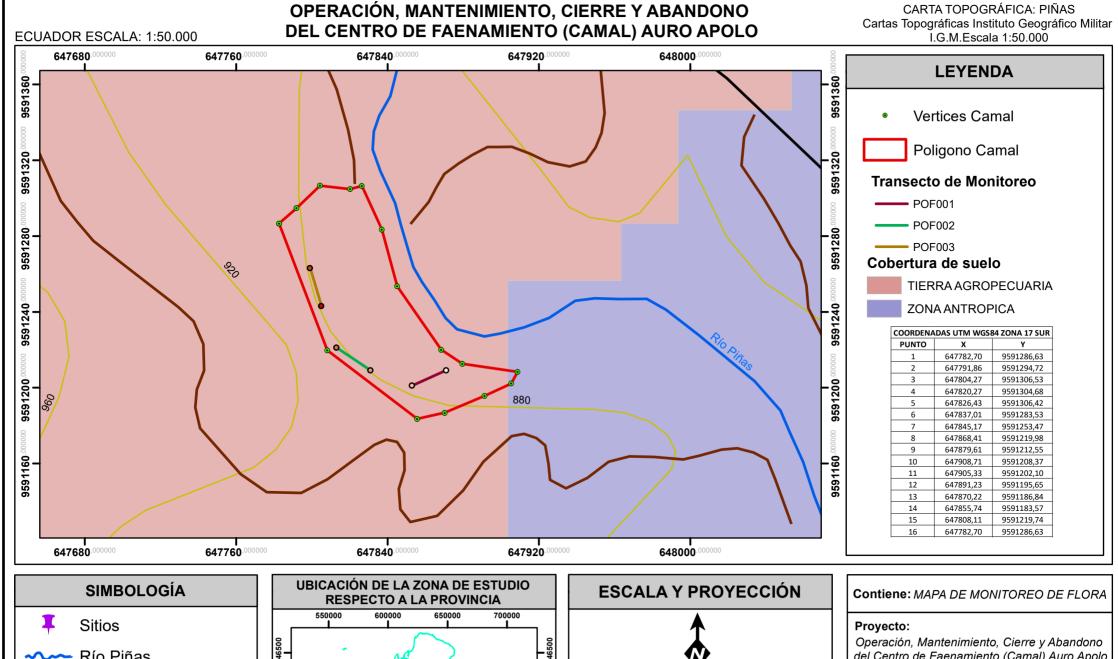
550000

600000

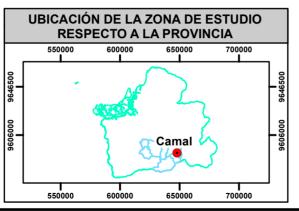
Curvas Nivel

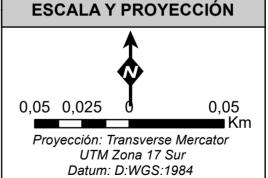
UTM Zona 17 Sur

Datum: D:WGS:1984





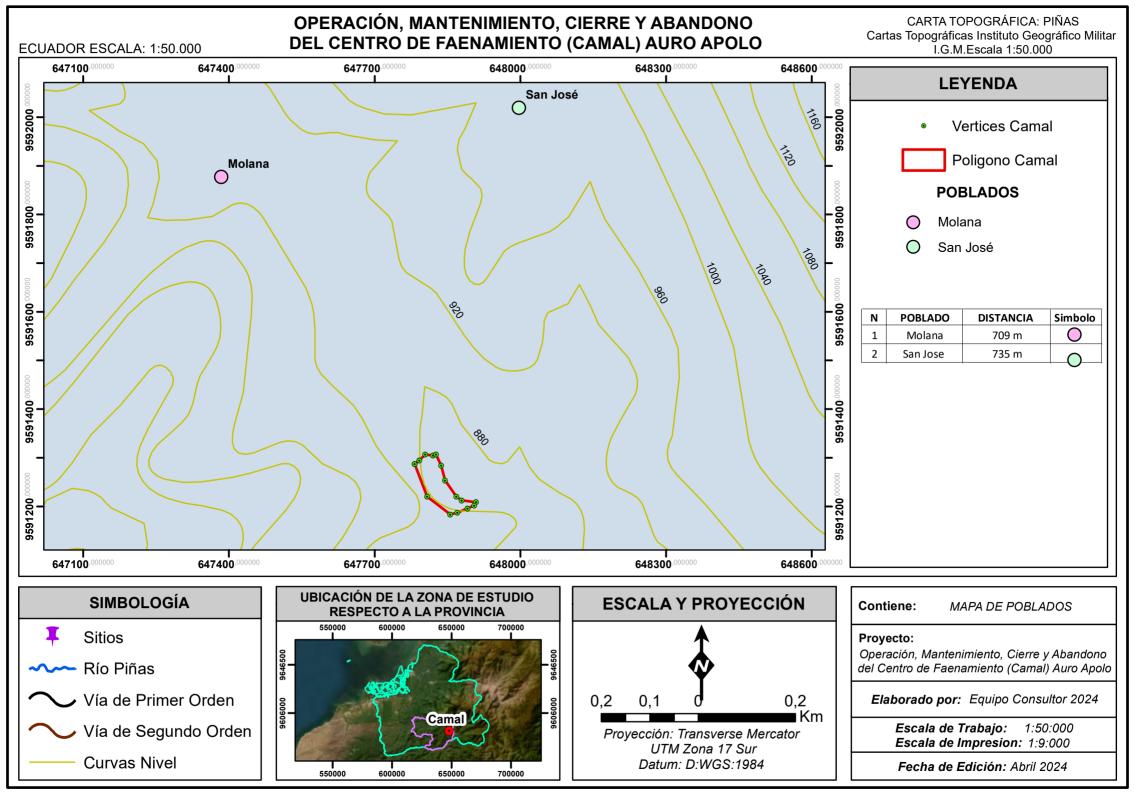


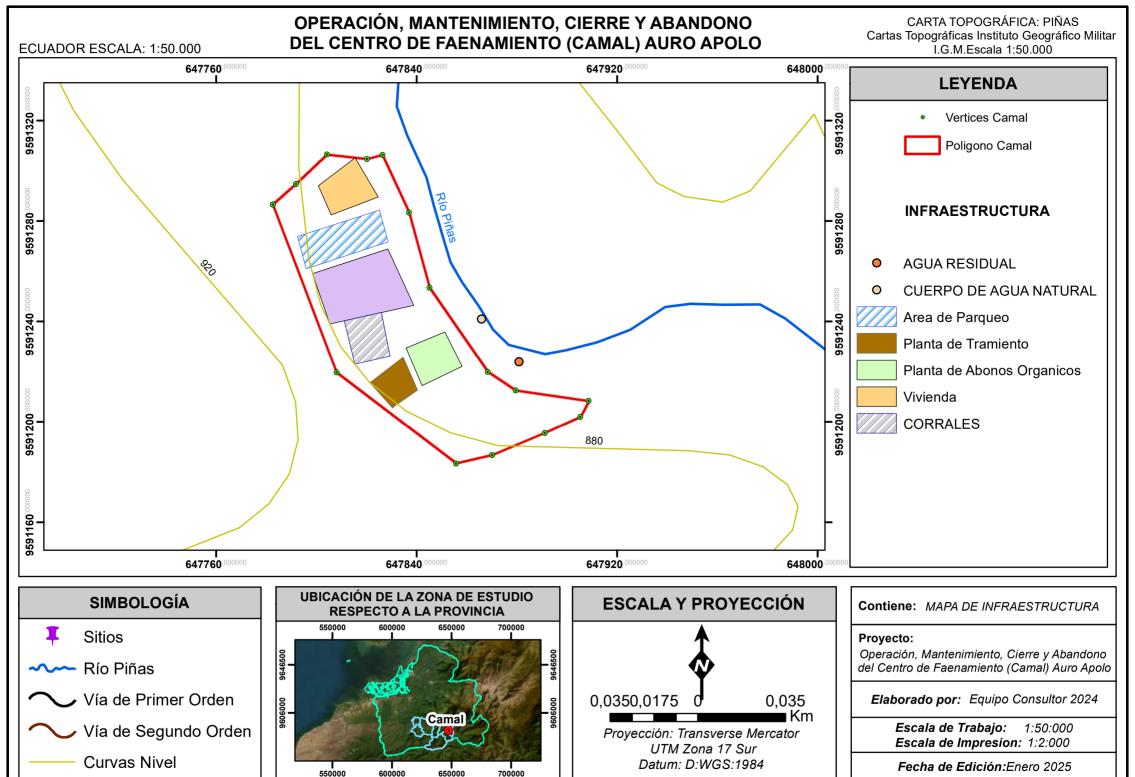


del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

Elaborado por: Equipo Consultor 2024

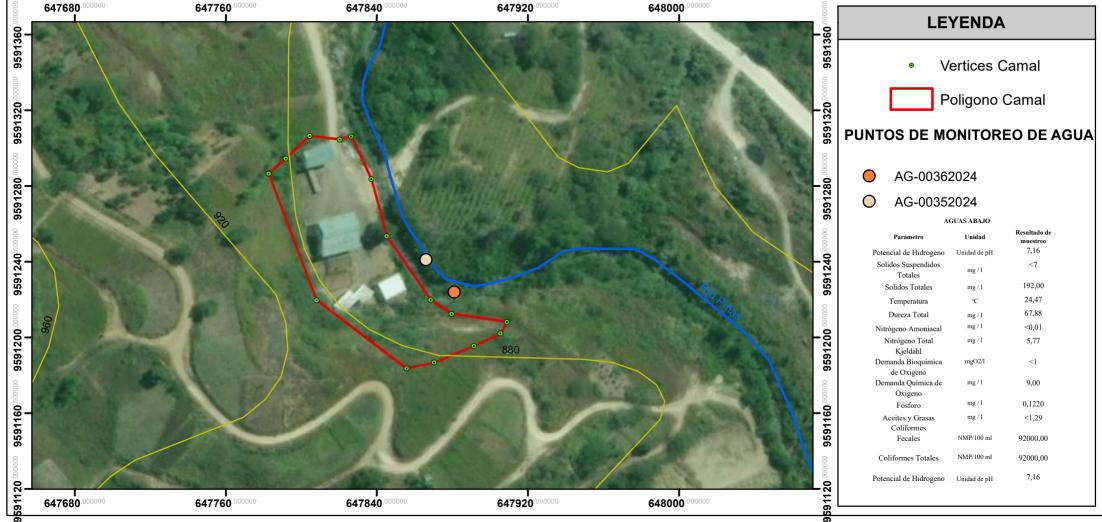
Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:2:000





OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO

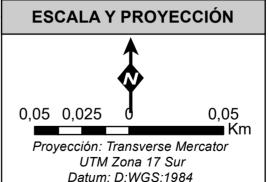
CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS
Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar
I.G.M.Escala 1:50.000





ECUADOR ESCALA: 1:50.000





del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

Elaborado por: Equipo Consultor 2025

Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono

Contiene:

Provecto:

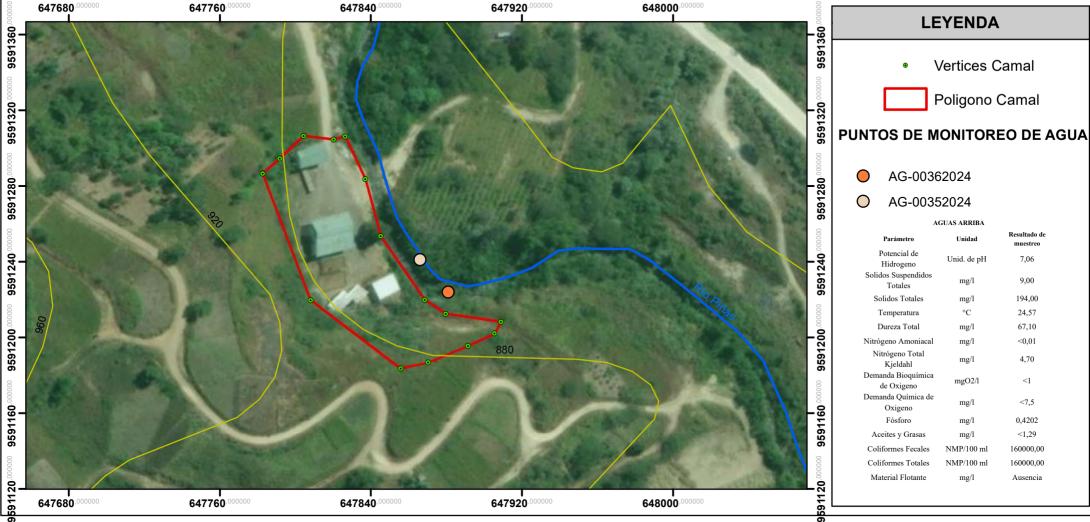
MAPA DE MONITOREO

DE AGUAS ABAJO

Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:3:000

OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO

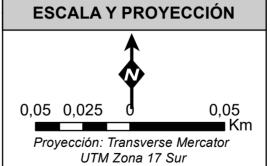
CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar LG.M.Escala 1:50.000





ECUADOR ESCALA: 1:50.000





Datum: D:WGS:1984

MAPA DE MONITOREO Contiene: DE AGUAS ARRIBA

Provecto:

Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

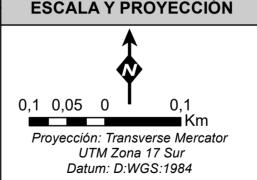
Elaborado por: Equipo Consultor 2025

Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:3:000





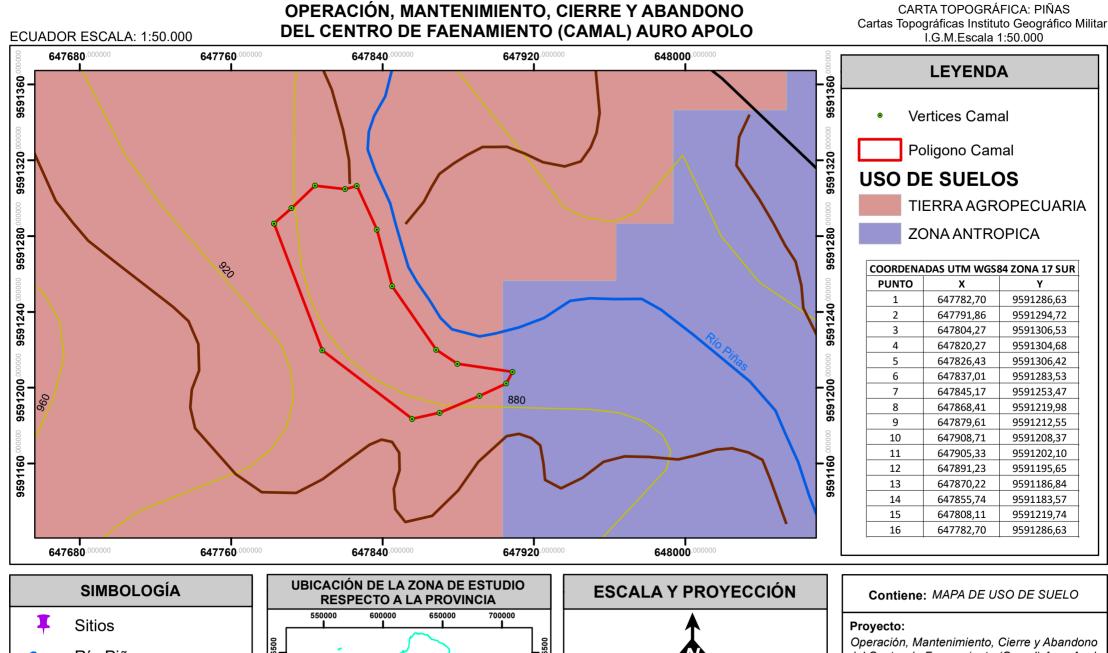




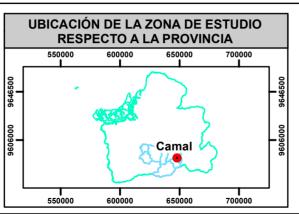
Elaborado por: Equipo Consultor 2024

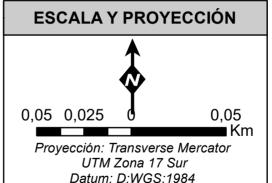
Escala de Trabajo: 1:50:000

Escala de Impresion: 1:5:000





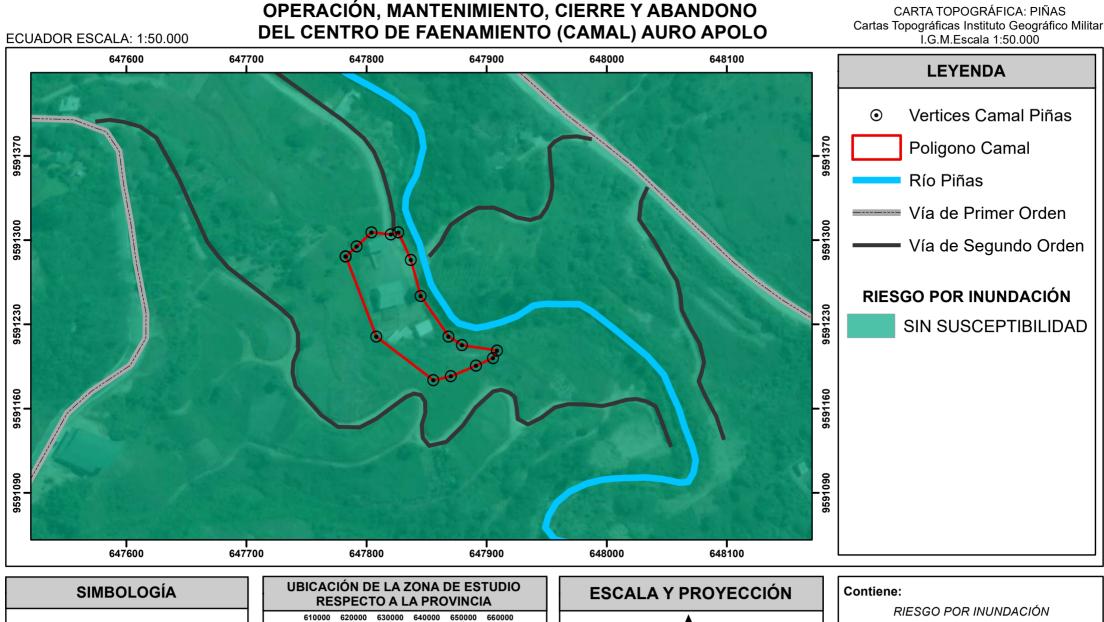


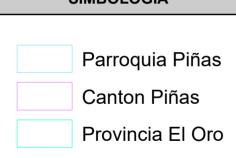


del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

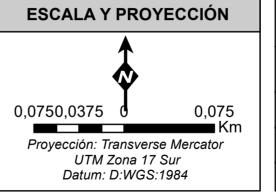
Elaborado por: Equipo Consultor 2024

Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:2:000







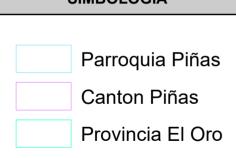


Contiene: RIESGO POR INUNDACIÓN Proyecto: Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo Elaborado por: Equipo Consultor, 2024 Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:3:150

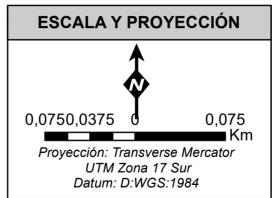
Abril 2024

Fecha de Edición:







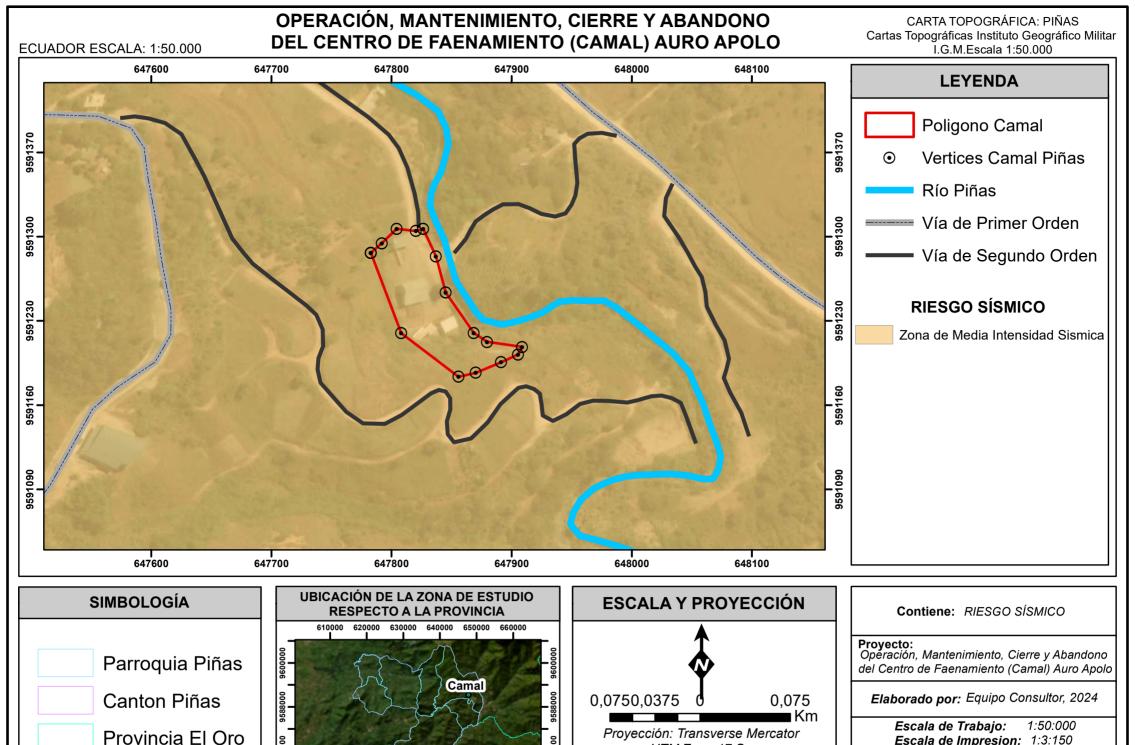


Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono

del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:3:150



620000

630000

640000

650000

UTM Zona 17 Sur Datum: D:WGS:1984 Escala de Impresion: 1:3:150

Abril 2024

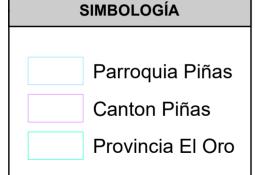
Fecha de Edición:

ECUADOR ESCALA: 1:50.000

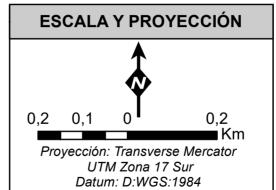
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO

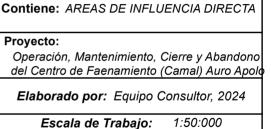
CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar LG.M.Escala 1:50.000







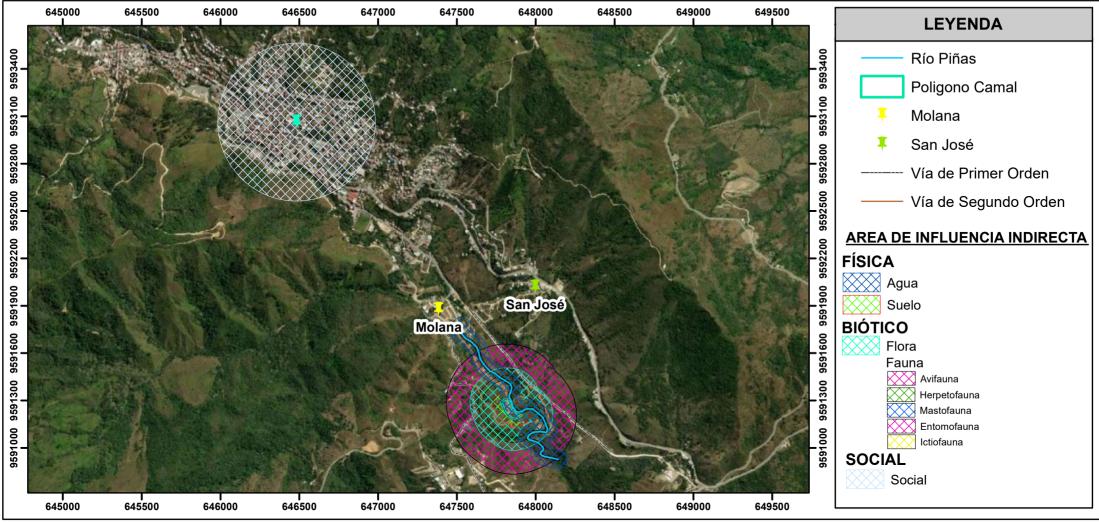


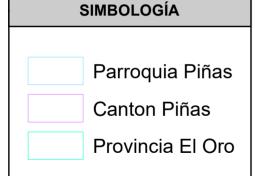


Escala de Impresion: 1:8:460

OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO

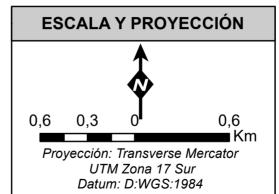
CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar I.G.M.Escala 1:50.000





ECUADOR ESCALA: 1:50.000







Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Centro de Faenamiento (Camal) Auro Apolo

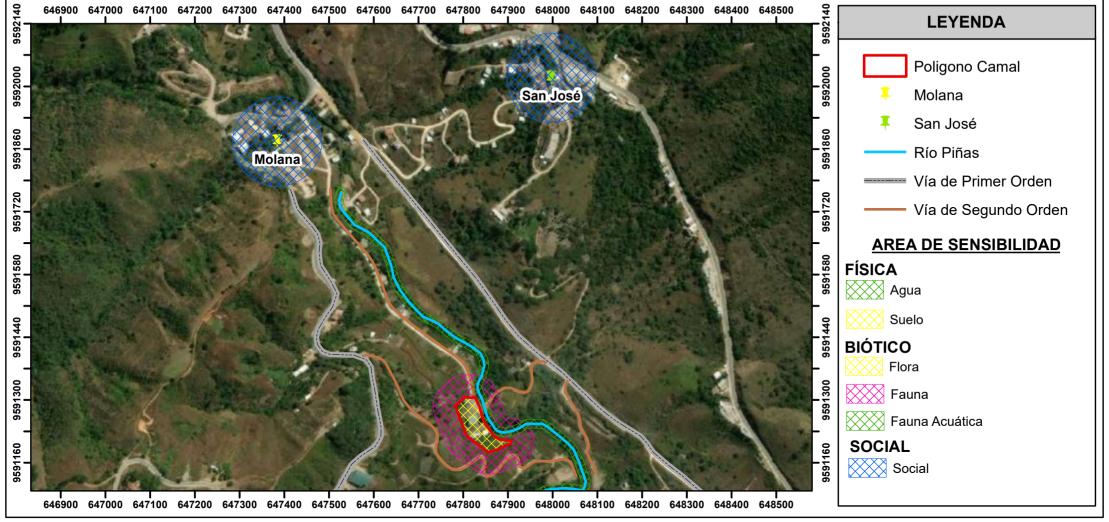
Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

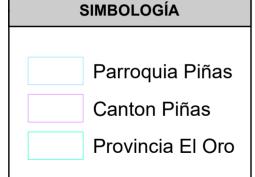
Escala de Trabajo: 1:50:000 Escala de Impresion: 1:24:000

ECUADOR ESCALA: 1:50.000

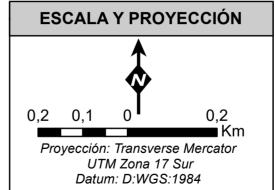
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DEL CENTRO DE FAENAMIENTO (CAMAL) AURO APOLO

CARTA TOPOGRÁFICA: PIÑAS Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar LG.M.Escala 1:50.000











Abril 2024

Fecha de Edición: